

UNIVERSITE DE MONTPELLIER

FACULTE DE MEDECINE

N° 26

Propriété Vermifuge du *Chenopodium ambrosioides* de Montpellier

*Etude botanique, pharmacologique et applications cliniques
de son essence*

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue
devant la Faculté de Médecine de Montpellier
Le 20 Mars 1948

PAR

MIREILLE BRAUN

Née à Zurich (Suisse) le 16 décembre 1916

Diplômée d'Hygiène

Diplômée de Médecine coloniale

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MEDECINE

<i>Examineurs de la Thèse</i>	{	M. le Professeur HARANT (<i>Président</i>)	{	<i>Assesseurs</i>
		M. le Doyen G. GIRAUD		
		M. le Professeur M. JANBON		
		M. le Professeur J. GIROUX		

IMPRIMERIE DE LA PRESSE

3, rue Jardin-Martel, 3

MONTPELLIER

1948

UNIVERSITE DE MONTPELLIER

FACULTE DE MEDECINE

N° 26

Propriété Vermifuge du *Chenopodium ambrosioides* de Montpellier

*Etude botanique, pharmacologique et applications cliniques
de son essence*

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue
devant la Faculté de Médecine de Montpellier
Le 20 Mars 1948

PAR

MIREILLE BRAUN-BLANQUET

Née à Zurich (Suisse) le 16 décembre 1916

Diplômée d'Hygiène

Diplômée de Médecine coloniale

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MEDECINE

<i>Examineurs de la Thèse</i>	{	M. le Professeur HARANT (<i>Président</i>)	{	<i>Assesseurs</i>
		M. le Doyen G. GIRAUD		
		M. le Professeur M. JANBON		
		M. le Professeur J. GIROUX		

IMPRIMERIE DE LA PRESSE
3, rue Jardin-Martel. 3
MONTPELLIER

1948

PERSONNEL DE LA FACULTE

Professeurs

Chaires :

Anatomie	J. DELMAS.
Histologie	TURCHINI, <i>assesseur</i> .
Physiologie	HEDON.
Chimie biologique médicale et toxicologie	CRISTOL.
Physique médicale	PECH.
Anatomie pathologique et médecine expérimentale	BAUMEL.
Microbiologie	CARRERE.
Histoire naturelle médicale et parasitologie	HARANT.
Pathologie et thérapeutique générales	PAGES.
Thérapeutique et clinique de maladies infectieuses ..	JANBON.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	BERT.
Hygiène	CARRIEU.
Médecine légale et médecine sociale	VIDAL.
Technique opératoire et chirurgie expérimentale ..	ROUX.
Pathologie et clinique propédeutique chirurgie. ..	MOURGUE-MOLINES.
Pathologie et clinique propédeutique médicales	PUECH.
Clinique médicale	GIRAUD, <i>doyen</i> .
—	BOULET.
Clinique chirurgicale	MASSABUAU.
—	LAPEYRE.
Clinique des maladies mentales et nerveuses	CADERAS de KERLEAU.
Clinique des maladies des enf. et hyg. du 1 ^{er} âge ..	EUZIERE, <i>doyen hon.</i>
Clinique de dermato-syphiligraphie	CHAPTAL.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	MARGAROT.
Clinique des maladies des voies urinaires	ETIENNE.
Clinique gynécologique	TRUC.
Clinique ophtalmologique	AIMES.
Clinique d'oto-rhino-laryng. et chir. maxillo-faciale	DEJEAN.
Electro - radiologie	TERRACOL.
Chargés de cours (professeurs sans chaire) :	LAMARQUE.
Anatomie	LAUX.
Histologie	GRANEL.
Propédeutique médicale	P. RIMBAUD.

Professeurs honoraires

MM. BERTIN-SANS, CABANNES, GALAVIELLE, VIRES, VILLARD,
GRYNFELTT, RICHE, JEANBRAU, L. RIMBAUD, BOUDET.

Rhigés d'enseignements complémentaires

MM.		MM.	
Chimie	BENEZECH, <i>ch. f. ag.</i>	Neuro - chirurgie.	GROS, <i>agrégé.</i>
Physiologie	LOUBATIERES, <i>agr.</i>	Clin. de la tuberc.	VIDAL, <i>professeur.</i>
Anatomie pathol.	CAZAL, <i>agrégé.</i>	Clin. gast.-ent.	BAUMEL, <i>prof.</i>
Pharmacologie	HARANT, <i>professeur.</i>	Pathologie chir.	LAPEYRIE, <i>agrégé.</i>
Pharmacol. et thér.	SERRE, <i>agrégé.</i>	—	JOYEUX, <i>agrégé.</i>
Médecine expérim.	PASSOUANT, <i>ch. f. ag.</i>	—	NEGRE, <i>agrégé.</i>
Patholog. médicale	BOUCOMONT, <i>agr.</i>	Chirurgie expérim	COURTY, <i>ch. f. agr.</i>
—	SERRE, <i>agrégé.</i>	Obstétrique	COLL DE CARRERA, <i>agrégé libre.</i>
Path. neurologique	LAFON, <i>agrégé.</i>	Stomatologie	HOUPERT, <i>d. en méd.</i>
— respiratoire	BALMES, <i>agrégé.</i>		

Agrégés en exercice

MM.		MM.	
Physiologie	LOUBATIERES.	Neuro - psychiatrie	LAFON.
Chimie	BENEZECH, <i>ch. fonce</i> .	Chirurgie	LAPEYRIE.
Médecine	BOUCOMONT.	—	JOYEUX.
—	SERRE.	—	NEGRE.
—	BALMES.	—	COURTY, <i>ch. fonce</i> .
—	CAZAL.	Neuro-chirurgie . . .	GROS.
—	PASSOUANT <i>ch. fonce</i>	Odonto - Stomat.	HOUPERT.



A MON PÈRE J. BRAUN-BLANQUET

Directeur de la Station de Géobotanique méditerranéenne et alpine,
Maître de Recherche au Centre National de la Recherche Scientifique,
Chevalier de la Légion d'Honneur

A MA MÈRE, NÉE GABRIELLE BLANQUET

Témoignage de reconnaissance et d'amour.

A MON MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR H. HARANT,

Professeur d'Histoire Naturelle
et de Parasitologie médicale

A MONSIEUR LE PROFESSEUR J. GIROUX

Professeur de Pharmacie galénique
et de Pharmacodynamie
à la Faculté de Pharmacie

Tribut de respectueuse gratitude.

AVANT-PROPOS

L'élaboration et la rédaction de ce travail ont été facilitées par les conseils de Maîtres éminents et de camarades dévoués que je tiens à remercier avant d'aborder l'exposé de mes recherches.

M. le Professeur Harant le premier, au cours de promenades dominicales, a attiré mon attention sur les plantes vermifuges des environs de Montpellier. Avec sa compétence et ses dons incomparables d'éducateur il a dirigé la partie parasitologique de ce travail. Je n'oublierai pas l'agréable atmosphère de son laboratoire où l'on travaille en toute indépendance; sachant que, à la moindre demande, on recevra conseils éclairés et assistance. Je le prie de croire à mon affectueuse reconnaissance.

*M. le Professeur Giroux a droit à toute ma gratitude. En un temps où les conditions matérielles étaient si précaires, les produits rares, voire introuvables, il a mis à ma disposition les ressources de son laboratoire. Les liens d'amitié qui l'unissent à mon Père m'ont valu d'être très largement aidée par ses conseils et son aide efficace. Il a eu la complaisance de réaliser lui-même la première distillation de *Chenopodium ambrosioides* rapportée ici. La majeure partie de mes recherches se sont réalisées dans son laboratoire. Il me donne enfin une nouvelle marque de sa bienveillance, en me faisant l'honneur de siéger à mon jury de thèse. Je n'oublierai jamais tout ce que je lui dois.*

M. le Doyen Giraud a bien voulu accepter de juger ce travail, je suis très sensible à cette marque d'estime. Jeune étudiante, il m'a accueillie avec beaucoup de bienveillance

dans son service hospitalier, où j'ai bénéficié de son enseignement si clair. Plus tard, il m'a autorisée à traiter plusieurs cas d'ascaridiose à l'aide de l'essence de *Chenopodium*, rapportés ici. Je le remercie de la confiance témoignée, et je le prie d'accepter toute ma gratitude.

L'expression de ma sincère reconnaissance et de mon attachement respectueux s'adresse encore à M. le Professeur Janbon; il a bien voulu m'accepter pendant dix mois dans son service des maladies contagieuses; il m'a encore permis d'appliquer en thérapeutique humaine l'essence de *Chenopode* nouvelle. Aujourd'hui, il me donne, lui aussi, une nouvelle marque de sa bienveillance en acceptant de siéger à mon jury de thèse. Je conserve un excellent souvenir de son enseignement si intéressant, si vivant et si aimable.

Mon Père a guidé la partie botanique de ce travail. Avec son aide, j'ai abordé la détermination délicate et très controversée des deux variétés de *Chenopodium ambrosioides* des environs de Montpellier. Je n'essaierai pas d'exprimer longuement ma reconnaissance, ni mon affection.

Je remercie M. le Professeur Juillet, pour ses conseils vraiment paternels et l'amabilité avec laquelle il a, lui-même, monté et dessiné les préparations microscopiques végétales rapportées ici.

Ma gratitude va aussi à M. le Doyen Astruc pour l'exquise bienveillance avec laquelle il m'a reçue dans son laboratoire, à la Faculté de Pharmacie. Les encouragements qu'il m'a prodigués avec tant de bonté m'ont fait beaucoup de bien.

Mes remerciements s'adressent encore à M. le Professeur Granger. L'indice de réfraction et le pouvoir rotatoire ont été mesurés dans son laboratoire avec l'aide de M. Claret (Docteur en pharmacie) et de M. Winternitz (Docteur en médecine et en chimie). Ils m'ont initiée à faire usage de ces appareils, et ont réalisé eux-mêmes une partie de ces mesures.

Monsieur le Professeur Loubatières m'a aidée de ses

conseils pour les expériences sur le chien. Je l'en remercie vivement.

Je n'oublie pas tout l'intérêt que MM. les Professeurs Granel et Susplugas (Montpellier), Walo Koch (Zürich), R. Tomaselli (Pavie), Pinto Da Silva (Institut agronomique national, Sacavem, Portugal), ont bien voulu témoigner à mon travail.

Les applications thérapeutiques de l'essence de Chenopode française extraite des plantes locales ont été grandement facilitées par les chefs de services hospitaliers de Montpellier. M. le Doyen Giraud, MM. le Professeur Boudet, le Professeur Janbon, le Professeur Baumel, MM. les Professeurs Euzière et Pagès, MM. le Professeur Pierre Rimbaud, le Professeur Balmès, M. le médecin-capitaine Deltour, MM. le Docteur Loubatières, le Docteur Raharinosy, le Docteur L'Etang, m'ont permis de traiter à l'aide de l'essence vermifuge du *Chenopodium ambrosioides* de Montpellier les cas d'helminthiase rapportés ci-après; ils m'ont en outre communiqué les observations de ces malades. Qu'ils soient remerciés, pour la confiance qu'ils ont bien voulu me témoigner.

Qu'il me soit aussi permis d'évoquer le dévouement des Sœurs qui ont veillé à l'administration du vermifuge dans les services hospitaliers.

M. A. Brès, aide-technique du Laboratoire de Parasitologie, a droit à toute ma reconnaissance. Malgré la lourde charge que constitue pour lui la totalité des examens parasitologiques des hôpitaux de Montpellier, il a bien voulu, non seulement m'initier à la coprologie, mais encore contrôler avec moi chaque analyse de selle de cette thèse. Qu'il veuille bien accepter mes remerciements sincères et affectueux.

Ce travail m'a été rendu plus attrayant par l'aide de camarades : M. J. Fraux, assistant de Chimie organique, et Mlle Mathieu (pharmacienne) ont réalisé les premiers titrages d'ascaridol. M. A. Ramuz, ingénieur-docteur en chimie, a vérifié deux dosages aux résultats troublants.

La rédaction a été facilitée grâce aux conseils du Professeur J. Pavillard; de M. Max Nègre, Inspecteur général des Eaux et Forêts; de Mlle M. Pavillard; de MM. les Docteurs Georges Valat et Fernand Boyer, chefs de cliniques médicales.

Le Professeur Y. Tchou (Kunming, Chine) a dessiné la planche I.

M. Hoarau et Mlle Beaulaton, assistants de pharmacodynamie, MM. Lalorie et les camarades du laboratoire de pharmacie galénique m'ont, à maintes reprises, prêté leur concours.

M. G. Blanchet, préparateur, m'a très aimablement aidée à consulter les herbiers de l'Institut botanique de Montpellier. M. A. Marty (Genève) m'a envoyé des échantillons de *Chenopode* qu'il a cultivés. M. Dedieu, vétérinaire municipal, m'a procuré des *Ascaris* vivants; Mlle Delmas, Docteur en pharmacie, m'a confié pour une expérience son chien parasité. M. Barascut, ingénieur de la voirie, a bien voulu faire respecter le long d'un chemin de la ville, la mauvaise herbe qui fait l'objet de ce travail.

M. le Professeur Pallmann, Recteur de l'Ecole polytechnique fédérale à Zürich, M. H. Spengler, Pharmacien-chef de l'Armée suisse, M. Irissou, Pharmacien en chef des hôpitaux de Montpellier et M. O. Ramuz, industriel, ont bien voulu s'intéresser à mon travail; ils m'ont procuré iodure de potassium, capsules de gélatine, essence de *Chenopode* commerciale et vanilline, alors introuvables.

A tous, pour l'aide qu'ils m'ont apportée, j'adresse ici mes bien vifs remerciements.

La présentation de ces premières recherches personnelles, constitue le dernier « acte » de ma scolarité médicale. Il m'est agréable de pouvoir remercier aujourd'hui tous les maîtres qui m'ont instruite avec beaucoup de patience et de bonté, tant dans les services hospitaliers qu'à la Faculté, et plus spécialement ceux qui m'ont permis de

remplir les fonctions d'externe dans leur service : M. le Professeur Margarot, de dermatologie-syphyligraphie, M. le Professeur Janbon (clinique des maladies contagieuses) ; M. le Doyen Giraud (clinique médicale) ; M. le Professeur Déjan (clinique ophtalmologique) ; M. le Professeur Aimes (gynécologie). Je les prie de bien vouloir croire à ma sympathie respectueuse et à ma profonde reconnaissance.

PROPRIETE VERMIFUGE
DU *CHENOPODIUM AMBROSIODES*
DE MONTPELLIER

*Etude botanique, pharmacologique et applications cliniques
de son essence*

INTRODUCTION

Ce travail a été entrepris en janvier 1944, pendant l'occupation allemande. La pénurie générale s'étendait aussi à l'arsenal thérapeutique et l'essence de Chenopode, « médicament de choix des Ascarides et des Ancylostomes » (Ch. JOYEUX), supérieur au thymol et à la santonine, selon BRUMPT, (1) manquait totalement. Avant la guerre, cet anthelminthique, extrait du *Chenopodium ambrosioides* var. *anthelminticum* Gray aux Etats-Unis, était largement utilisé en France (Chenantol) et dans le monde entier. Depuis la guerre, cette essence a disparu en France.

Pour suppléer à son manque momentané, on ne pouvait guère songer à la synthèse chimique de cette huile essentielle, trop complexe, ni même à celle de son principal constituant actif, l'ascaridol; les essais de synthèse de l'ascaridol n'ont pas abouti jusqu'à présent.

Il était donc tentant de rechercher sur place une plante vicariante du *Chenopodium* américain, susceptible de fournir une essence remplaçant celle d'importation, c'est-à-dire également anthelminthique.

Les flores de Montpellier indiquent plusieurs espèces du

(1) E. BRUMPT (1936) : Il existe deux médicaments spécifiques de l'ascaridiose; la santonine et l'essence de Chenopode qui est « le plus actif et le plus économique ».

« L'essence de Chenopode présente sur le thymol le grand avantage d'être plus efficace, moins toxique et mieux toléré par les malades. »

genre *Chenopodium*, dont on pouvait espérer extraire une essence vermifuge. Telles sont en particulier les espèces figurant dans les Flores de France sous les noms de *Chenopodium anthelminticum*, *Ch. ambrosioides*, *Ch. suffruticosum*.

Il s'agissait tout d'abord d'éclaircir la synonymie très embrouillée de ces plantes, puis d'étudier dans la région de Montpellier, les formes reconnues.

Ayant constaté la possibilité de récoltes suffisantes, il a été impossible d'obtenir des précisions sur la préparation industrielle de l'essence au Maryland; la technique d'extraction de l'huile essentielle a dû être mise au point. Ensuite, à partir des variétés locales du *Chenopodium ambrosioides*, nous avons réussi à extraire de nombreux échantillons d'essence.

Les caractères physiques de ces échantillons ont été étudiés et leur pourcentage en principe actif (ascaridol) dosé; la teneur élevée en ascaridol de la plupart d'entre eux est un indice de leur pouvoir vermifuge.

Ensuite, nous avons contrôlé l'action anthelminthique de cette essence française sur les *Ascaris* in vitro et in vivo. Les bons résultats obtenus en thérapeutique vétérinaire nous ont incitée à l'appliquer aussi en thérapeutique humaine; cependant, nous nous sommes, au préalable, encore assurée de l'innocuité sur l'animal, de doses très fortement supérieures aux doses thérapeutiques.

Nous avons alors seulement traité des malades parasités par les Trichocephales, les Oxyures, l'*Hymenolepis nana*, les Ancylostomes, le *Necator americanus* et les *Ascaris*.

Le plan de notre travail était donc tout tracé; nous l'exposerons dans l'ordre chronologique de son élaboration.

I. — MISE AU POINT BIBLIOGRAPHIQUE.

II. — SYSTÉMATIQUE ET RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DU « *CHENOPODIUM AMBROSIOIDES* ».

A) Généralités.

B) Le *Chenopodium ambrosioides* des environs de Montpellier.

III. — EXTRACTION DE L'ESSENCE DES VARIÉTÉS LOCALES
DE « CHENOPodium AMBROSIOIDES ».

- A) Rappel des méthodes américaines.
- B) Mise au point de l'extraction.
- C) Technique générale.
- D) Rendement.

IV. — PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DE L'ESSENCE
DE CES VARIÉTÉS.

- A) Caractères organoleptiques.
- B) Densité.
- C) Indice de réfraction.
- D) Pouvoir rotatoire.
- E) Réaction d'identification de l'essence de Chenopode par chauffage.
- F) Synthèse des propriétés physiques.

V. — MISE EN ÉVIDENCE ET DOSAGE DE L'ASCARIDOL.

- A) Mise en évidence de l'ascaridol par la réaction à la vanilline chlorhydrique.
- B) Dosage de l'ascaridol par la méthode iodométrique.
- C) Les variations du pourcentage d'ascaridol dans l'essence montpelliéraine.

VI. — EXPÉRIENCES PHYSIOLOGIQUES.

- A) Action de l'essence de Chenopode sur l'ascaris in vitro.
- B) Action sur le chien parasité.
- C) Recherches sur la toxicité.

VII. — OBSERVATIONS CLINIQUES.

- A) Infestations à Trichocephales.
- B) Oxyurose.
- C) Téniasis à Hymenolepis nana.
- D) Ancylostomose.
- E) Ascaridiose.

CONCLUSIONS.

CHAPITRE PREMIER

MISE AU POINT BIBLIOGRAPHIQUE

L'essence de Chenopode commerciale provient exclusivement de l'Amérique du Nord; son centre de production est le Maryland (U.S.A.); elle s'obtient à partir du *Chenopodium anthelminticum* L. (*Chenopodium ambrosioides* L. var. *anthelminticum* Gray).

L'obtention de cette huile essentielle est relativement récente, mais les propriétés thérapeutiques de la plante elle-même sont connues depuis très longtemps.

Lors de la découverte de l'Amérique par Christophe Colomb, les Indiens l'employaient déjà comme vermifuge; ils la pressaient, et le jus obtenu était administré seul ou mélangé avec du lait. Plus tard, on utilisa de préférence les graines. La *Flore médicale* de CHAUMETON, POIRET et CHAMBERT (1728) indique que « CHALMERS recommande particulièrement un électuaire préparé avec les graines d'Ansérine anthelminthique L. bien pulvérisées et incorporées dans le miel... qui, si l'on en croit CHALMERS, est un vermifuge excellent et en quelque sorte infailible ».

Les propriétés anthelminthiques du *Chenopodium ambrosioides* L. var. *anthelminticum* Gray n'ont jamais été discutées, et de nos jours son huile essentielle est appliquée sur une vaste échelle en thérapeutique antiparasitaire. « Depuis des années, des centaines de milliers de gens sont

traités annuellement (à l'aide de l'essence de *Chenopode*) par les diverses missions de la fondation Rockfeller » (BRUMPT 1936).

A Montpellier, la présence de *Chenopodium anthelminthicum* est douteuse; mais celle de variétés du *Ch. ambrosioides*, très voisines du précédent, est certaine.

Chenopodium ambrosioides L. n'est guère connu comme vermifuge. Il a aussi été utilisé en thérapeutique, mais comme tonique, stomachique et surtout dans les maladies nerveuses.

MINCK, médecin du grand hôpital de Vienne, en Autriche, le prescrivait en infusions dans les maladies nerveuses et spécialement dans la chorée. PLENCK l'employait dans la même maladie en infusion : « Deux gros de cette plante dans 10 onces d'eau, à prendre par tasse soir et matin ». Les jeunes praticiens rapportent de nombreux cas de guérison; ils n'ont jamais remarqué d'effet nuisible (1).

L'illustre maître montpelliérain, BARTHEZ (d'après Bouchardat, Ann. de Ther. 1944, page 40) prescrivait aussi *Ch. ambrosioides* L. dans la chorée des enfants : « Un gros de semence pour une livre d'eau édulcorée, à prendre dans la journée. »

G. PLANCHON, professeur à l'Ecole de Pharmacie, botaniste de renom, signale que *Ch. ambrosioides* L., du département de l'Hérault, possède des propriétés stomachiques et toniques; et, selon cet auteur, la même espèce, au Brésil, serait utilisée comme vermifuge.

Actuellement, l'Ansérine est encore employée à Montpellier, dans le peuple, en infusion stomachique; plusieurs personnes nous ont affirmé que cette tisane était excellente. Ces infusions sont encore appliquées en bains de siège en cours de grossesse : les tissus deviendraient, dit-on, plus souples, et l'accouchement serait facilité !... Notons cependant que des auteurs sérieux indiquent *Ch. ambrosioides* L. comme emménagogue (MÉRAT et DE LENS) et abortif (HEGI).

(1) *Gazette de Médec. de Salzbourg*, d'après MÉRAT et DE LENS (1830)

Aux îles Canaries, BUCH a observé un curieux usage de cette plante : elle sert à embaumer les momies (rapporté par MÉRAT, DE LENS, 1846).

Au cours des dernières années, de nombreux chercheurs se sont préoccupés d'obtenir de l'essence de *Chenopode* vermifuge en dehors de l'Amérique.

En 1918, aux Indes néerlandaises, le docteur TIJSSEN, par suite de la pénurie de cette huile essentielle et de son prix élevé, a tenté d'en extraire lui-même. A Sumatra, il a semé des graines d'origine américaine (probablement *Ch. anthelminticum*) ; il a récolté les graines, dont il a extrait l'huile essentielle ; celle-ci, utilisée en thérapeutique contre l'Ancylostomose, s'est avérée efficace (Roure Bertrand, 1929). Depuis, les cultures de *Chenopode* se sont étendues à d'autres contrées des Indes néerlandaises et peut-être même aux Indes anglaises. Notons cependant un détail curieux : l'essence du *Chenopodium* cultivé aux Indes néerlandaises a un pouvoir rotatoire (voisin de 0°) nettement différent de l'essence commerciale, qui oscille entre — 4° et — 8°. La déviation optique de l'essence de *Chenopode* indonésienne ne satisfait pas aux exigences du dernier Codex ; cependant, elle est anthelminthique.

En Italie, M. LA FACE a étudié un *Chenopodium* naturalisé aux environs de Reggio en Calabre. Les circonstances ne nous ont malheureusement pas permis de connaître les résultats de ses travaux.

En France, GATTEFOSSÉ (1922) a tenté d'obtenir de l'essence d'Ambroisie. Il a distillé d'abord *Chenopodium ambrosioides* L. type, cultivé en France ; il a obtenu une huile essentielle rouge, à odeur de géranjol et ne rappelant que de loin celle de l'ascaridol ; or, une bonne essence de *Chenopode* est jaune, a une odeur très marquée d'ascaridol, qui constitue les 70 % de l'essence en moyenne ; donc, cette essence extraite du *Chenopodium ambrosioides* L. type, semble ne pas correspondre à une essence de *Chenopode* vermifuge.

Il a en outre distillé *Chenopodium suffruticosum* Willd. (= *Chenopodium ambrosioides* var. *suffruticosum*) cultivé en France. L'essence obtenue avait une forte odeur d'ascaridol (le dosage n'a pas été réalisé), densité = 0,0996; $[\alpha]_D = -15^\circ$; $n_D = 1,5260$. Il est évidemment difficile sans dosage de l'ascaridol et sans essais physiologiques, de se faire une idée du pouvoir anthelminthique de cette essence. Ni le pouvoir rotatoire, ni l'indice de refraction ne correspondent aux données du Codex; mais le pouvoir rotatoire est de peu de valeur.

La distillation de *Chenopodium ambrosioides* des environs de Marrakech, a donné au même auteur, une huile essentielle à forte odeur d'ascaridol. Des essais physiologiques réalisés dans le laboratoire du Professeur PERROT ne semblent pas avoir donné satisfaction (com. par E. PERROT).

En 1933, O. DAFERT et V. CAPESIUS ont cultivé *Chenopodium ambrosioides* L. à Korneubourg, station abritée et chaude de l'Autriche. Les graines récoltées, distillées à la vapeur d'eau sous quatre atmosphères, ont procuré une huile essentielle, renfermant 65 à 73 % d'ascaridol, correspondant à une essence de Chenopode officinale; seul, le pouvoir rotatoire voisin de 0° différait.

Dans la région méridionale de la Russie, en Ukraine, une essence de Chenopode titrant plus de 50 % d'ascaridol, a été extraite.

Il paraît que des résultats analogues ont été obtenus en Erythrée. Nous n'avons cependant pas pu nous procurer de détails à ce sujet.

A la même époque que nous-même, A. MARTY (1944, *Remarques sur l'obtention et l'appréciation de l'essence de Chenopode vermifuge*) cultivait en Suisse des graines fournies par différents jardins botaniques et provenant de plantes étiquetées *Chenopodium ambrosioides* var. *anthelminthicum* Gray; l'étude botanique lui permit de montrer que ce n'était point la « variété *anthelminthicum* » cultivée en Amérique pour l'industrie de l'essence, mais qu'il s'agissait

en réalité de *Chenopodium ambrosioides* ssp. *eu-ambrosioides* Aellen var. *typicum* (Speg.) Aellen. Il lui a été impossible de se procurer la variété *anthelminticum* d'Amérique.

Un seul échantillon d'essence retiré par lui de cette plante possédait une teneur en ascaridol suffisante (61 %), mais la majorité de ses échantillons ne dépassaient pas 20 %. Ces résultats, bien qu'ils n'aient pas abouti à l'extraction d'essence de Chenopode vermifuge utilisable en thérapeutique, sont intéressants.

Des essais ont tout récemment (1947) été tentés sur *Chenopodium anthelminticum* L. cultivé en Italie, près de Pavie, mais les expériences n'ont point donné satisfaction (communiqué par M. TOMASELLI, chef de laboratoire à l'Institut botanique de Pavie).

Les huiles essentielles obtenues en Europe à partir du *Chenopodium ambrosioides*, *Chenopodium anthelminticum*, etc., sont généralement trop pauvres en ascaridol pour être vermifuges, excepté sans doute l'échantillon autrichien provenant de graines.

En France, *Chenopodium ambrosioides* et *Ch. ambrosioides* var. *suffruticosum* ne semblent pas avoir procuré jusqu'à présent une huile essentielle vermifuge; mais le dosage de l'ascaridol n'ayant pas été réalisé, il est difficile d'en juger.

Aux Indes, par contre, dans un climat plus chaud, on a réussi à retirer de l'essence de Chenopode vermifuge à partir de graines de plantes cultivées.

Les choses en étaient là, lorsque la pénurie en essence de Chenopode commerciale en Europe, nous a incitée à essayer d'obtenir l'essence de Chenopode active en thérapeutique anthelminthique, à partir des formes du *Chenopodium ambrosioides* s.l. sauvages à Montpellier.

CHAPITRE II

SYSTEMATIQUE ET REPARTITION GEOGRAPHIQUE DU *CHENOPODIUM AMBROSIODES*

A. - GÉNÉRALITÉS.

Chenopodium ambrosioides (Ansérine) est une plante rudérale très polymorphe et dont on a décrit de nombreuses variétés. Aux environs de Montpellier, plusieurs formes se rencontrent. La synonymie et la systématique de la plante sont embrouillées.

1. Synonymie

Voici les principaux synonymes du *Chenopodium ambrosioides* :

Chenopodium ambrosioides Linné Species plantarum 1753, p. 219; *Chenopodium anthelminticum* L. Species plantarum 1753, p. 220; *Chenopodium suffruticosum* Willdenow (d'après THELLUNG 1912).

A. CHEVALIER (1921) cite comme autres synonymes : *Chenopodium Sancta Maria* Vellozo de Miranda; *Chenopodium retusum* Moquin-Tandon; *Chenopodium spathulatum* Siebert; *Chenopodium vulpinum* Wall.; *Chenopodium variegatum* Gouan. Sont encore synonymes du *Chenopodium ambrosioides* : *Atriplex ambrosioides* Crantz; *Orthospermum ambrosioides* Kostel. (Allg. Med. Pharm. 4, p. 1433); *Ambrina ambrosioides* Spach. (Hist. vég. Phan. V 1836.

p. 297. d'après ROUX, 1910) ; *Blitum ambrosioides* G. Beck (Reichb. Ic. Fl. germ. XXIV (1909) 118. d'après KOMAROV, 1936).

Dans l'Herbier du Muséum de Paris, se trouve encore dans la chemise du *Chenopodium ambrosioides* : *Chenopodium obovatum* Moquin-Tandon.

2. Variétés et sous-espèces du *Chenopodium ambrosioides*

Les sous-espèces et variétés du *Chenopodium ambrosioides* sont nombreuses et touffues.

Quelques *Chenopodes* énumérés dans la synonymie comme espèces particulières doivent être rattachés à « l'*ambrosioides* » comme simples variétés ; tel est aussi le cas de *Chenopodium anthelminticum* L. (*Chenopodium ambrosioides* var. *anthelminticum* Gray) cultivé industriellement aux Etats-Unis pour l'extraction de l'essence de *Chenopode commerciale*. *Chenopodium ambrosioides* L. var. *Sancta-Maria* A. Chevalier 1921 (= *Ch. Sancta-Maria* Vellozo de Miranda) est la seconde variété connue pour sa teneur en essence de *Chenopode* ; c'est une plante différente de l'*anthelminticum* ; elle est cultivée au Brésil et aux Antilles.

Chenopodium ambrosioides sous-espèce *suffruticosum* (= *Ch. suffruticosum* Willd.) est peut-être synonyme de *Ch. ambrosioides* α *dentata* Fenzl in Mart. Fl. Brasil., V, I Salsol. 1864, p. 145 (d'après THELLUNG 1912).

A. CHEVALIER (1921) rattache au *Ch. ambrosioides* comme variétés : *Chenopodium spathulatum* Siebert et *Ch. retusum* Moquin-Tandon. Signalons encore quelques variétés citées par les flores ou par des mémoires.

WILLKOMM et LANGE (1870) énumèrent pour l'Espagne cinq variétés : *genuina*, *pinnatifida*, *comosa*, *polystachya* Willkomm et *angustifolium* Moquin-Tandon qui, en partie, semblent correspondre à des états de développement et dont plusieurs se rencontrent près de Montpellier.



Planche 1. — *Chenopodium ambrosioides* : *sommité fructifère*
et *feuille isolée* (grandeur nature).

A. JUILLET (1926) parle d'une variété *subspathulatum*.

Etudiant les formes de l'Herbier du Muséum, J. BRAUN-BLANQUET a cru devoir distinguer, en dehors de l'*anthelminticum*, surtout d'après la forme des feuilles, deux variétés du *Chenopodium ambrosioides*, provenant des localités suivantes : *Chenopodium ambrosioides* var. *ovatifolia* nom. nov. (folia ovata) : San José, Californie; Costarica, oct. 1892, Tonduz; San Lorenzo, Mexique, Palmer n° 11.53.

Chenopodium ambrosioides var. *lanceifolia* nom. nov. (folia lanceolata dentata) Province Sao Paulo, Brésil, Herbier du Brésil n° 4.353, Regnell; Rio-de-Janeiro, Passeio Publico, Glaziou n° 3.085; New-York; Madeira, Calabria n° 431; Huter, Porta et Rigo.

Possèdent une valeur systématique plus élevée : *Chenopodium ambrosioides* ssp. *obovatum* (Moq.) Aellen, Montevideo (Hb. Muséum) ainsi que ssp. *ovatum* (Moq.) Aellen de la même localité, qui se distinguent nettement de toutes les formes du midi de la France. *Chenopodium ambrosioides* ssp. *chilensis* Aellen (Hb. Muséum) semble même être une espèce différente de « l'*ambrosioides* ».

3. Aire géographique actuelle du *Chenopodium ambrosioides* sensu lato

Chenopodium ambrosioides est aujourd'hui largement répandu dans toutes les régions chaudes et tempérées du globe.

Les Flores l'indiquent dans les deux Amériques : le Canada et les Etats-Unis, l'Amérique tropicale et l'Amérique du Sud jusqu'à la Patagonie.

Sur le continent asiatique, il est indiqué en Syrie, Afghanistan, Indes orientales; il existe encore aux Indes anglaises, à Ceylan, au Japon; il est répandu aux Philippines et dans l'archipel malais.

Sur le continent africain, il se trouve dans toute l'Afrique du Nord, en Afrique du Sud et dans l'Afrique tropicale.

En Europe, il est surtout répandu dans la région méridionale : Portugal et Açores; Espagne; France et Corse; Italie, Sardaigne et Sicile, Istrie; en Grèce, dans l'Attique et le Péloponèse, en Crète; en Russie méridionale. Il est rare en Europe centrale (HEG1).

Etudiant l'herbier de l'Institut botanique de Montpellier, nous avons rencontré les indications de localités suivantes :

Amérique : Valdivia, Chili (var. *anthelminticum*).

Afrique: Sénégal (var. *suffruticosum*); Teneriffe (Bourgeau); Basoutoland; Algérie, Ravin de la femme sauvage, 1865; environs d'Oran, lieux incultes, 1935 (Faure).

Asie : Assam (Dalgaoor), 1902; Calcutta (Luis); Jaffa (Aaronsohn) 1906, bord des routes.

France : Moulin de Sauret, près de Montpellier, (var. *suffruticosum*) (Thell.); champs incultes près de Toulon, 1861 (Huet et Chambeiron); Ajaccio 1847 (Legrand); terrain vague humide des environs de la Bastille, notamment au lieu dit Arènes, à Paris, 1852 (Roux); Nantes, 1892 (Gadeceau).

Portugal : Torres Vedra (Perestrello et Sousa); Faro (Guimaraes).

Espagne : Blanes; Province de Jaen, 1849; Barcelone (Sennen).

Italie : Calabre orientale, sur sol granitique (Porta, Rigo, Huter); circa Romam 1889 (Pirota); Tyrol méridional Bozen (Mettenius).

Crète : La Canée, 1883 (Reverchon).

Chenopodium ambrosioides présente le maximum de formes différentes dans l'Amérique tropicale, son pays d'origine. Actuellement réparti sur tous les continents, il tend à s'étendre de plus en plus. Il atteint son développement optimum dans les pays tropicaux et tempérés chauds; il est parfaitement acclimaté sur tout le pourtour de la Méditerranée.

4. Extension du *Chenopodium ambrosioides* à travers le monde; son introduction à Montpellier.

Le *Chenopodium ambrosioides*, originaire de l'Amérique tropicale, semble avoir été localisé à l'Amérique, jusqu'à la découverte du Nouveau Monde. Depuis, il s'est étendu dans l'univers entier. Son extension rapide a été favorisée par la petite taille des graines, leur grand pouvoir de germination, que nous avons vérifié, et ensuite par sa facilité de s'installer et de s'étendre dans les décombres et au bord des routes.

Ses propriétés médicales ont, de bonne heure, attiré l'attention. Les navigateurs espagnols et les Jésuites le rapportèrent en Europe; plusieurs noms populaires rappellent ce mode d'introduction : thé d'Espagne, thé des Jésuites. Les noirs transportés en Amérique lors de l'esclavage, en connurent l'usage, et, rapatriés au Dahomey, ils continuèrent à l'utiliser comme vermifuge, l'introduisant ainsi en Afrique où ils le cultivèrent.

A Montpellier, *Chenopodium ambrosioides* fut introduit au XVII^e siècle dans les jardins botaniques. D'après BAUHIN (Pinax ed 2. 1671, p. 138), il fut cultivé pour la première fois, en 1619, dans le jardin de Thomas PLATER. En 1762, il est naturalisé au Jardin des Plantes de Montpellier (GOUAN, Hort. Monsp. p. 125). Cultivé dans les jardins au XVII^e siècle, comme plante médicinale et thé, il se propagea ensuite de lui-même avec une grande facilité. (V. THELLUNG 1912).

Au XIX^e siècle, un second apport important de graines se produisit par une autre voie : l'importation des laines. Les laines brutes de l'Amérique du Sud, originaires probablement de Montevideo ou Buenos-Aires, et destinées aux industries de tissage du nord du département, étaient lavées à Montpellier au Port-Juvénal. Les laines en suint, telles qu'elles arrivaient au Port-Juvénal, contenaient de nombreuses graines. Elles étaient alors triées, mais les semences du *Chenopodium ambrosioides*, même enveloppées de leur péricarpe, atteignant à peine les dimensions d'une tête

d'épingle, échappaient à cette opération. Après lavage à l'eau tiède, les laines étaient étendues pour sécher, sur des champs caillouteux (prés à laines). La germination des semences était favorisée par les désherbages des prés à laine, qui ameublissaient la couche superficielle du sol et diminuaient la concurrence des plantes indigènes. *Chenopodium ambrosioides* n'existait pas encore dans les prés à laine en 1815. A. PYRAME DE CANDOLLE, qui s'intéressait alors à cette flore exotique, ne l'indique point. Ce n'est que vers 1830 que les marchands de laine montpelliérains commencèrent à acheter en Amérique du Sud, et, dès 1836, TOUCHY observe *Chenopodium ambrosioides* dans les prés à laine.

Les étendages à laine du Port-Juvénal ont cessé de fonctionner aux alentours de 1880; la plupart des plantes étrangères ont alors disparu progressivement. *Chenopodium ambrosioides* y existait encore en 1905, et même il avait franchi les enclos des prés à laines pour se naturaliser plus ou moins dans le pays (THELLUNG 1912, p. 612). En 1944, nous l'avons recherché en vain sur l'emplacement des étendages de laines. THELLUNG (l.c., p. 193) le signale à la fin du XIX^e siècle au moulin de Castelnau, sur le bord du Lez, près de la route de Nîmes. En été et automne 1944, il n'y existait plus. En 1918, J. BRAUN-BLANQUET l'a récolté sur les bords du Lez, près de la route de Mauguio; là aussi, il avait complètement disparu en été 1944; mais une autre plante exotique, *Ambrosia*, s'y est installée et y pousse d'une façon exubérante.

Si *Chenopodium ambrosioides* a disparu des stations où il croissait dans le temps, il est cependant devenu fort abondant aux environs de la ville, où il est complètement naturalisé; c'est une espèce vagabonde.

B. - LE « CHENOPodium AMBROSIOIDES » DES ENVIRONS DE MONTPELLIER

A Montpellier, le genre *Chenopodium* comprend de nombreuses espèces; plusieurs d'entre elles contiennent probablement une huile essentielle, susceptible d'avoir des

propriétés anthelminthiques. *Chenopodium ambrosioides* L., *Ch. multifidum* et *Ch. botrys*. *Ch. ambrosioides* est le plus susceptible d'être vermifuge.

Voici les formes de *Chenopodium* du groupe *ambrosioides* indiquées près de Montpellier par les Flores :

- 1° *Ch. ambrosioides* L. var. *anthelminticum* Gray (Rouy) ;
- 2° *Ch. anthelminticum* L. (Coste; Loret et Barrandon) ;
- 3° *Ch. ambrosioides* L. var. *typicum* Rouy (Rouy) ;
- 4° *Ch. ambrosioides* L. subsp. *suffruticosum* Willd. (Thellung).

Comme on le voit, la nomenclature est assez embrouillée. Nous acceptons ici l'opinion de ROUY, qui rattache le *Chenopodium anthelminticum* L. comme variété au *Ch. ambrosioides* L.

Chenopodium ambrosioides L. var. *anthelminticum* Gray produit aux U.S.A. l'essence de Chenopode vermifuge commerciale. Notre but étant, avant tout, une tentative en vue d'obtenir une bonne essence de Chenopode vermifuge, en France — vu son manque, et l'impossibilité de s'en procurer pendant la guerre — cette variété attira tout d'abord notre attention; c'est elle qui permettrait le plus sûrement d'obtenir une huile essentielle vermifuge.

La présence à Montpellier du *Ch. ambrosioides* var. *anthelminticum* est très discutée par les botanistes. La Flore de COSTE et celle de ROUY, ainsi que la Flore de Montpellier de LORET et BARRANDON, l'indiquent près de la ville, sur les bords du Lez; mais THELLUNG (1912), qui a étudié la question de près, nie sa présence dans le Midi de la France.

Essayons de nous faire une opinion personnelle.

1. Description

A Montpellier, *Chenopodium ambrosioides* est perennant; c'est un géophyte à bourgeons hivernant dans le sol. Il repousse du collet pendant plusieurs années consécutives.

La racine pivotante a la forme et la taille d'une carotte moyenne, irrégulière (15 cm. de long sur 2 à 2,5 cm. de diamètre).

La tige, très rameuse, atteint lors de la floraison 0,50 m. à plus de 2 m. de haut (maximum observé : 2 m. 30). Les fortes différences de taille dépendent d'une part des conditions écologiques, comme nous l'avons pu contrôler au cours de nos cultures, d'autre part, elles sont en rapport avec des variétés différentes. A sa partie inférieure, la tige atteint facilement 2 cm. de diamètre; près du sol, elle prend une teinte rosée. Elle est soit cannelée et hispide le long de l'arête de la cannelure, soit au contraire glabre et arrondie.

Les feuilles alternes, atténuées en un pétiole court, sont ovales-lancéolées ou ovales-rhomboidales à contour denté; les inférieures s'insèrent sur la tige principale par un pétiole de 1 à 2 cm. Elles ont de 7 à 12 cm. de long sur 3 à 6 cm. de large, leur dentelure est la plus accentuée, parfois sinuées-dentées; au contraire, vers les extrémités, elles deviennent plus étroites, plus longues et la dentelure s'atténue jusqu'à disparition complète. Une des variétés a la face intérieure des feuilles hirsute, hispide, surtout le long des nervures. La forme des feuilles varie fortement au cours du développement. Les feuilles qui croissent au début sur les $3/4$ inférieurs de la plante sont relativement larges, à contours nettement dentés. Ces feuilles commencent à tomber, dès la floraison, et bientôt il ne subsiste que des feuilles plus petites, plus étroites, relativement plus longues et plus lancéolées, à dentelure de plus en plus atténuée au fur et à mesure qu'on s'approche de l'extrémité des rameaux.

De l'aisselle des feuilles partent des rameaux plus longs qu'elles, qui portent des fleurs très petites, invisibles à l'œil nu, groupées en glomerules et pourvues de bractées. L'inflorescence est une panicule racémiforme. Les différentes formes de la plante que nous continuons à observer à Montpellier, ont une inflorescence pourvue de feuilles plus ou moins apparentes selon l'état de développement de la plante. Très frappantes au début de la floraison (mi-juillet) parce que beaucoup plus longues que la grappe florale cor-

respondante, ces feuilles sont moins visibles en fin de floraison (début octobre) lorsque les grappes florales se sont allongées.

Les premières graines mûres apparaissent en août; mais la majorité d'entre elles n'atteignent leur maturité qu'en septembre et même début octobre. Les graines mûres sont très petite (0,5 millimètre) noires, luisantes, lisses, irrégulièrement sphériques; entourées du péricarpe, elles ont la dimension d'une tête d'épingle.

A côté de simples formes stationnelles, de valeur systématique plus ou moins douteuse, il existe à Montpellier deux variétés qui se distinguent très nettement. Nous les avons observées pendant des années dans la nature et nous les avons cultivées pendant trois années consécutives. Les deux formes se distinguent à tel point qu'on pourrait les considérer comme sous-espèces; mais elles sont reliées par une série de formes intermédiaires; il nous semble donc répondre davantage à la réalité d'en faire des variétés.

L'identification de ces deux variétés de *Chenopodium ambrosioides* est délicate; plus on consulte des flores, plus les difficultés s'accroissent, car les variétés décrites ne concordent pas, les opinions divergentes se multiplient et les contradictions ne sont pas rares. L'identification et la description détaillée de ces deux variétés seront réservées à une communication ultérieure. Pour raison de commodité, nous les nommerons variété A et variété B du *Chenopodium ambrosioides*.

Toutes deux, au moindre contact, exhalent une odeur forte, pénétrante; les uns la trouvent agréable, les autres repoussante. Elle est en tout cas très particulière et déjà très nette sur la plantule de 3 à 5 cm. Elle persiste pendant toute la durée de la végétation, et même encore sur la plante sèche. Cette odeur se dégage seulement de la partie aérienne de la plante, la racine en est exempte. Elle est due à la présence d'une huile essentielle qui se forme dans des poils glandulaires, surtout abondamment répartis sur la face inférieure des feuilles et sur les graines.

2. *Poils glandulaires du Chenopodium ambrosioides*

Nous avons examiné les poils glandulaires du *Chenopodium ambrosioides* var. A spontané, près de la ville.

La plante cueillie le 2 août 1944 était en pleine floraison, et portait déjà quelques graines mûres. Le Professeur JUILLET a eu la grande bonté de monter lui-même plusieurs préparations microscopiques de feuilles éclaircies à l'eau de Javel et colorées, les unes à la fuchsine ammoniacale et les autres au soudan III.

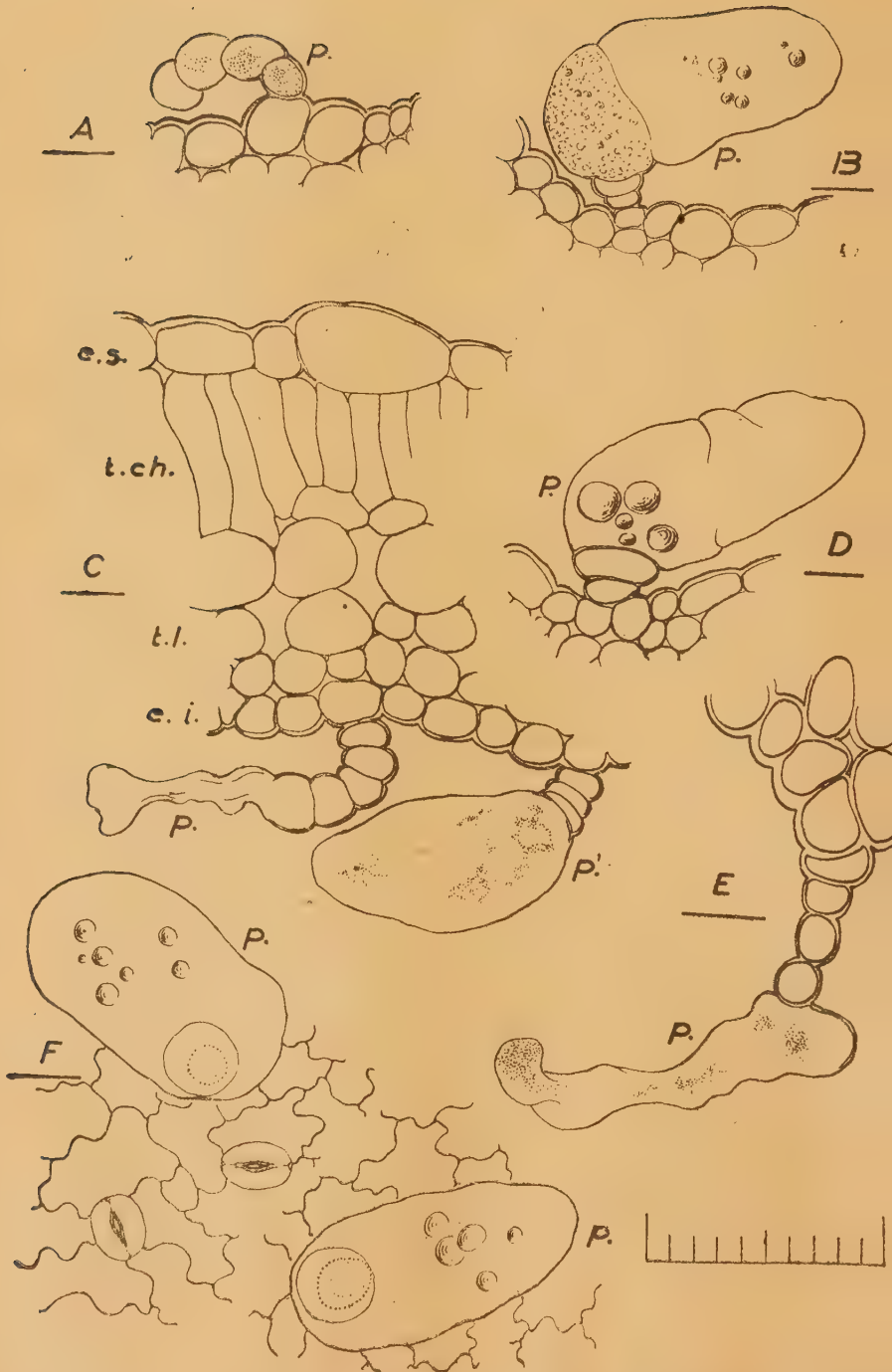
Les poils glandulaires comprennent trois sortes de cellules : de petites cellules disposées en chaîne forment le pédicule. Celui-ci est parfois élargi à sa base. Ces cellules sont le plus souvent au nombre de 4 ou 5, quelques fois moins, plus rarement davantage. Une à trois cellules plus volumineuses chlorophylliennes, font suite au pédicule. Ce sont elles qui doivent sécréter l'essence.

L'essence s'accumule dans une vésicule volumineuse, à paroi fragile, vraisemblablement d'origine cellulosique, allongée parallèlement à la surface de la feuille. Cette vésicule semble s'accroître au détriment des cellules vertes précédentes.

Il résulte de cette observation que nous pouvons espérer retirer de l'essence de Chenopode, non seulement des graines, comme l'indiquent certains auteurs, mais aussi des feuilles; ceci est d'un grand intérêt pratique, car les feuilles sont abondantes et faciles à cueillir, tandis que les graines minuscules sont fort malaisées à récolter.

Nous avons comparé ces poils sécréteurs du *Chenopodium ambrosioides* var. A local, aux microphotographies de ceux des feuilles de *Chenopodium ambrosioides* var. *anthelminticum* cultivé aux Etats-Unis (Sud-Dakota) données par le Professeur HOGSTAD dans son travail : *Studies on Oil of American Wormseed*, avril 1926, n° 4, p. 195 à 205.

Les poils sécréteurs de *Ch. ambrosioides* var. *anthelminticum* cultivé au Sud-Dakota sont identiques à ceux du *Ch. ambrosioides* var. A, des environs de Montpellier. Or, de



Plaque 2. — Poils sécréteurs de feuille de *Ch. ambrosioides* Var. A

la plante du Sud-Dakota, A. HOGSTAD a réussi à extraire quelques échantillons de bonne essence de *Chenopode vermifuge*; nous pouvons donc espérer en recueillir aussi du *Chenopodium ambrosioides* de chez nous.

3. Essais de culture des deux variétés montpelliéraines

Pour vérifier la stabilité des caractères distinctifs des deux variétés de *Chenopodium ambrosioides* étudiées, nous les avons cultivées pendant plusieurs années. Nous avons constaté la transmission héréditaire de leurs caractères distinctifs pendant trois années consécutives.

Sous notre climat, les deux variétés sont toujours vivaces, et non annuelles, comme il est dit quelquefois.

Les graines semées en hiver et au printemps ont bien levé. Elles germent à un très haut pourcentage. Les semis denses ont donné des sujets faibles, trop grêles; seuls, les plants espacés d'environ 20-30 cm. se sont bien développés.

Nous avons eu la surprise de voir les deux variétés s'introduire spontanément en maints endroits, sur les chemins et bords des plates-bandes de notre jardin : les graines sont si petites qu'elles sont aisément transportées et répandues fortuitement par l'homme et les animaux (dissémination épizoochore); le bétail n'y touche guère.

Planche 2. — Poils sécréteurs des feuilles de *Ch. ambrosioides* var. A

A. p. : jeune poil sur épiderme inférieur. — B. p. : poil adulte sur épiderme inférieur. — C : coupe transversale du limbe. — e. s. : épiderme supérieur. — t. ch. : tissu chlorophyllien palissadique. — t. l. : tissu lacuneux. — e. i. : épiderme inférieur. — p. : poil éclaté. — p' : poil normal. — D. p. : poil avec quelques gouttelettes d'essence. — E. p. : poil sécréteur vide sur l'épiderme inférieur d'une nervure. — F. : épiderme inférieur avec stomates et poils sécréteurs. — p. p. : vus de face : quelques gouttelettes d'essence. — (Les coupes ont été éclaircies en presque totalité à l'eau de Javel avant leur coloration et leur montage). Grossissement : 1/10^e de m/m en 10 parties. (Dessin A. Juillet).

Chenopodium ambrosioides est bien adapté au climat tempéré-chaud du Midi de la France. La culture dans une terre bêchée et fumée en est simple. Nous avons fumé le sol dans un premier cas avec du fumier de bergerie, dans un second cas, avec de l'engrais flamand et dans un troisième avec un engrais complet pour potager; dans les trois cas, le développement de la plante a été semblable. Le Chenopode fleurit et fructifie dès la première année; mais son développement est plus vigoureux la deuxième année. En culture, nous avons obtenu des sujets de 1 m. de haut en moyenne, dès la première année.

En faisant varier les conditions d'humidité et de fumure, il est possible de préciser celles qui favorisent son développement optimum.

En automne 1946, nous avons extrait de l'essence de Chenopode de ces plantes cultivées. Nous poursuivons ce travail.

4. Comparaison des variétés montpelliéraines du *Chenopodium ambrosioides* avec le *Chenopodium anthelminticum* L.

L'une des deux variétés de *Chenopodium ambrosioides* de Montpellier ne serait-elle pas la variété *anthelminticum* qu'utilise l'industrie américaine dans la fabrication de l'essence de Chenopode officinale ?

Si oui, c'est à cette plante que nous nous adresserions; car c'est elle qui nous permettrait d'obtenir le plus sûrement une essence de Chenopode active.

Nos tentatives, en vue d'obtenir un échantillon du *Chenopodium ambrosioides* var. *anthelminticum* cultivé au Maryland (U.S.A.) pour l'industrie de l'essence, n'ont pas abouti. Avant nous, le Professeur JUILLET avait désiré obtenir des graines de cette variété américaine et s'était heurté à des refus.

A. MARTY, en Suisse, cherchant à obtenir de l'essence de Chenopode vermifuge, lui aussi, n'a pas réussi à se procurer des graines de *Chenopodium ambrosioides* L. var. *anthelminticum* Gray. Les graines mises à sa disposition, sous cette dénomination, par des jardins botaniques, cor-

respondaient en réalité au *Chenopodium ambrosioides* L. ssp. *eu-ambrosioides* Aellen var. *typicum* (Speg.) Aellen (MARTY et MIRIMANOFF, 1947).

L'herbier du Muséum de Paris est riche en échantillons de *Chenopodium ambrosioides* var. *anthelminticum*. Ils ne proviennent pas de cultures du Maryland (zone de l'essence), mais de Californie et surtout de l'Amérique du Sud. Ces *Chenopodium ambrosioides* var. *anthelminticum* américains, diffèrent nettement des deux variétés de *Chenopodium ambrosioides* observées dans le Midi.

D'autre part, nous pouvons affirmer que le *Chenopodium* décrit en 1753 par LINNÉ sous le nom d'*anthelminticum* dans le *Species plantarum*, p. 220, « *foliis ovato oblongis racemis aphyllis* » aux rameaux de la panicule florale sans folioles, n'existe pas, à Montpellier, ni dans la nature ni dans les herbiers consultés. Tous les *Chenopodes* rencontrés près de Montpellier et toutes les plantes récoltées en France réunies dans l'herbier de l'Institut botanique étiquetées *Chenopodium anthelminticum* ont une panicule florale pourvue de folioles et de bractées; folioles cependant plus ou moins apparentes selon l'état de maturité des plantes.

Dès 1912, A. THELLUNG avait contesté la présence en France de *Chenopodium ambrosioides* var. *anthelminticum* A. Gray (l.c., p. 194).

M. le Professeur JUILLET avait, lui aussi, en 1926, indiqué très justement que *Ch. anthelminticum* signalé par COSTE (Flore de France), près de Montpellier, n'est pas identique à la plante décrite sous ce nom par LINNÉ. Il ajoute que *Ch. anthelminticum* Coste (non L.), variété fréquente en France, n'est pas vermifuge.

Aucune des deux variétés de Chenopodium ambrosioides qui croissent spontanément à Montpellier n'est « l'anthelminticum » véritable.

Malgré l'absence de la plante officinale dans l'Hérault, nous avons essayé d'obtenir une essence vermifuge française, en nous adressant aux formes locales de *Chenopodium ambrosioides*,

CHAPITRE III

EXTRACTION DE L'HUILE ESSENTIELLE DES DEUX VARIETES MONTPELLIERAINES DE *CHENOPODIUM AMBROSIoidES*

Nous désirions extraire l'huile essentielle des variétés montpelliéraines de *Chenopodium ambrosioides*, en vue d'obtenir si possible une essence de Chenopode douée de propriétés vermifuges. Le moyen le plus sûr était d'appliquer à notre matériel le procédé utilisé dans l'industrie de cette essence aux Etats-Unis.

A. - RAPPEL DES MÉTHODES AMÉRICAINES DE PRÉPARATION DE L'ESSENCE DE CHENOPODE VERMIFUGE

Nous avons recherché dans la littérature la technique d'extraction de l'essence de Chenopode vermifuge; les données dont nous disposions en pleine guerre manquaient de précision.

Les auteurs ne sont pas d'accord sur l'époque de la récolte. Pour les uns, elle aurait lieu au cours de la floraison (*Codex* 1937, p. 186); pour les autres, à la floraison et à la fructification (*Pharmacopœa helvetica* 1934, p. 665) ou bien exclusivement lors de la fructification.

La distillation doit porter, d'après les auteurs, soit sur la plante entière, sans les racines (*Codex* 1937, p. 186), soit sur les sommités florales et fructifères (*Pharmacopœa*

helvetica), soit uniquement sur les graines (MÉRAT et DE LENS) ou soit encore, sur les seules feuilles.

Les avis diffèrent au sujet de la partie de la plante exploitée dans l'industrie; ils sont cependant unanimes sur un point : l'on ne traite pas la racine, mais une partie aérienne de la plante.

Le *Codex* (1937, p. 186) indique : « Pour la préparation de l'essence, on doit employer la plante fraîche », mais HOGSTAD aux Etats-Unis en 1924, signale que la plante séchée à l'air, lui a permis de recueillir une huile essentielle plus riche en ascaridol, donc de meilleure qualité.

Nous étions, par conséquent, fort indécise : fallait-il traiter la plante, fraîche ou après dessiccation à l'air ?

Dans l'industrie américaine, la plante est traitée par distillation à vapeur (*Codex* 1937; *Pharmacopœa helvetica* 1934); plusieurs auteurs précisent qu'il faut distiller rapidement et recueillir le distillat tiède.

Les notions touchant l'extraction de l'essence officinale étant insuffisantes, voire contradictoires, nous nous sommes aussi inspirée du mémoire de A. HOGSTAD « *Some Studies on the So-called « Western » (Sud-Dakota) Oil of American Wormseed* » (1926), car cet auteur a obtenu quelques échantillons de bonne essence de Chenopode. Il cultivait *Chenopodium anthelminticum* aux U.S.A., dans le Sud-Dakota, c'est-à-dire en dehors de « la zone de l'essence ». Sur ces plantes débarrassées des racines et des tiges ligneuses, il faisait agir la vapeur d'eau sous pression (15 à 30 pound). Il a ainsi recueilli plus de 50 échantillons d'essence de Chenopode; trois d'entre eux avaient une teneur en ascaridol suffisante (60 et 62 %). Ils avaient été extraits de plantes récoltées à maturité et traitées une fois à l'état frais, et les deux autres fois après dessiccation à l'air pendant dix jours.

Les essais ont porté de préférence sur la plante récoltée entre le début de la floraison et la fin de la fructification. Cette période s'échelonne à Montpellier de juillet à novembre, c'est-à-dire sur cinq mois; elle est donc fort longue.

Les distillations ont été renouvelées au moins tous les

quinze jours, en vue d'obtenir la courbe de la teneur en essence de la plante à différents stades de maturité, et de préciser le moment le plus propice à une récolte d'essence abondante et de bonne qualité.

La partie aérienne de la plante a surtout retenu notre attention et nous avons pu préciser quels sont les organes contenant l'huile essentielle et ceux qui en sont les plus riches.

Des essais ont porté d'une part sur le végétal frais, d'autre part sur la plante séchée à l'air.

Les distillations par entraînement à la vapeur d'eau ont été conduites rapidement et le distillat recueilli à l'état tiède.

Nos recherches seront exposées dans l'ordre suivant : mise au point de la méthode d'extraction de l'essence, technique générale de l'extraction et résultats obtenus.

B. - MISE AU POINT DE L'EXTRACTION DE L'ESSENCE

Une première tentative d'extraction par entraînement à la vapeur d'eau a été réalisée par M. le Professeur GIROUX. Un ballon générateur de vapeur d'eau envoyait la vapeur sur le végétal (récolté le 15 juin 1944), débarrassé de ses racines et de ses grosses tiges ligneuses. Le distillat refroidi présentait quelques gouttes d'huile essentielle jaune, d'une odeur forte, légèrement camphrée, l'odeur de l'essence de Chenopode; ces traces d'huile essentielle se sont volatilisées rapidement et n'ont pu être isolées.

Malgré la volatilisation de l'essence, cet essai était très encourageant; il suffisait en effet de perfectionner quelques détails de l'expérience pour conserver l'essence obtenue. Dans ce but, au cours de l'essai suivant, le distillat était recueilli dans des récipients de petite taille, à col étroit et soigneusement bouchés dès qu'ils étaient pleins.

Pour nous rapprocher de la méthode suivie par HOGSTAD aux Etats-Unis, nous avons remplacé le ballon générateur de vapeur, par un autoclave qui, au moins au début de chaque expérience, envoyait sur le végétal de la vapeur

d'eau sous pression. Celle-ci, nous semblait favoriser l'éclatement rapide des cellules à essence des poils glandulaires et permettre une extraction plus complète et plus rapide de l'essence et aussi, détruire moins d'ascaridol.

La plante montpelliéraine, fraîche, sans racines ni tiges ligneuses, a été traitée ainsi, le 30 juin 1944. La vapeur sous 1/2 atmosphère, était projetée au fond d'un ballon plein de 700 gr. de végétal. Le distillat refroidi, était récolté dans des erlenmeyers de 100 cm³, bouchés dès qu'ils étaient pleins. Une couche huileuse jaune surnageant à la surface du distillat, a pu être isolée à la pipette et 5.5 cm³ d'huile essentielle de *Chenopode* ainsi recueillis. Cette méthode nous ayant paru satisfaisante, nous l'avons appliquée à tous nos essais ultérieurs : plante à l'état frais, plante séchée à l'air, plante aux différents stades de maturité et à ses divers organes aériens traités isolément.

C. - TECHNIQUE GÉNÉRALE DE L'EXTRACTION

1. Récolte.

Nous avons cherché aux environs de la ville, pour chacune des deux variétés de *Chenopodium ambrosioides* une station naturelle assez riche, où la plante fût abondante. Pendant l'année 1944, toutes les plantes distillées provenaient exclusivement de ces deux stations. Elles étaient cueillies à différents stades de maturité, s'échelonnant depuis la période précédant la floraison jusqu'au moment où les graines mûres étaient en grande partie tombées. La récolte était effectuée entre 5 et 6 heures du soir, par temps sec, la tige sectionnée au sécateur, à 10-15 cm. du sol, et la plante recueillie transportée au laboratoire, dans une toile, de façon à éviter la perte des graines.

Pendant la nuit, les plantes étaient laissées en tas, dans une pièce fermée, à l'abri de l'humidité.

2. Préparation du végétal.

Les plantes destinées à être distillées à l'état frais, étaient triées le matin suivant la récolte. Celles destinées à être traitées à l'état sec étaient étalées en couche mince, à

l'ombre, dans une chambre bien aérée, jusqu'à complète dessiccation. c'est-à-dire de 11 à 14 jours complets, selon l'état hygrométrique de l'air (1), puis triées de la même façon que le végétal distillé frais.

Le tri consistait dans l'élimination des grosses tiges ligneuses de la base de la plante; elles sont en effet de peu d'intérêt par leur pauvreté en essence, comme nous le montrerons plus loin.

Les tiges basales ligneuses, séparées du reste de la plante, étaient pesées et jetées. Ces tiges sont généralement d'un poids supérieur aux feuilles et sommités florales ou fructifères conservées. Les plantes ainsi dépourvues de leurs racines et de leurs grosses tiges, étaient introduites dans des ballons de cinq litres et pesées pour être traitées immédiatement par entraînement à la vapeur d'eau.

D'autres manipulations ont porté sur différents organes isolés : tiges, feuilles, graines. Les fleurs, à peine visibles à l'œil nu, sont pratiquement sans intérêt et n'ont pas été traitées séparément.

Les organes isolés ont été triés de la façon suivante : les tiges effeuillées ont été sectionnées aux ciseaux en tronçons de 3 à 4 cm. environ, faciles à introduire dans le col du ballon.

En vue d'isoler d'une part les graines et d'autre part les feuilles, les tiges étaient d'abord rejetées en totalité et le matériel restant sec, était soumis à deux tamisages successifs, à l'aide de tamis à maille d'abord de 5 mm., puis de 1 mm. de côté, qui laissent passer seulement les graines entourées de leur péricarpe, les feuilles restant sur le tamis.

3. *Matériel et montage de l'appareil.*

a) Le matériel (v. planche 3) utilisé pour l'entraînement à la vapeur, comprend :

— Un autoclave de 10 l. pourvu de 10 brûleurs et d'un manomètre à pression;

(1) Dans ce calcul il n'est pas tenu compte de la nuit (12 heures) écoulée entre la récolte de la plante et sa distillation à l'état frais; pendant ce temps le végétal était abandonné en tas dans une pièce.

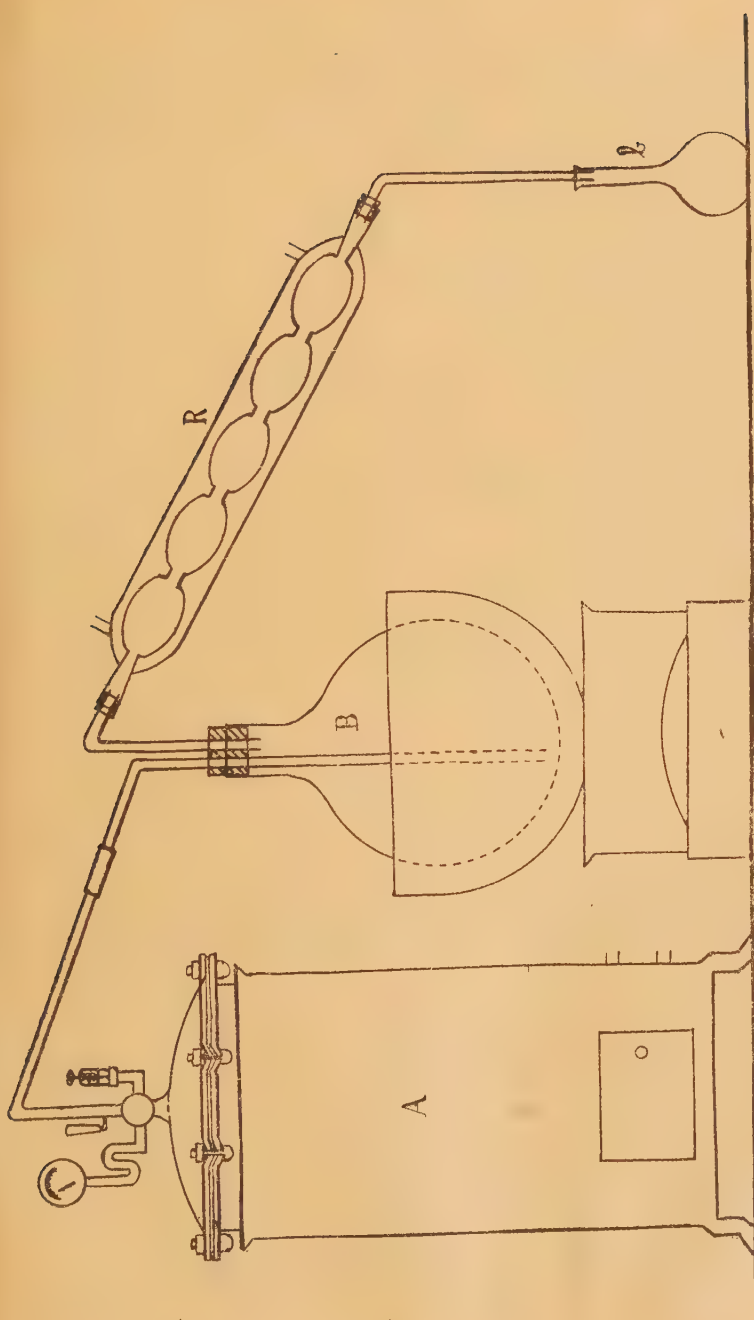


Planche 3. — Appareil utilisé pour l'extraction de l'essence.

A : autoclave. B : ballon destiné au *Chenopodium* à traiter, plongé dans un bain-marie.

R : Réfrigérant. — b : ballon recevant le distillat.

- Un ballon de pyrex de 5 l. à large col fermé d'un bouchon à double tubulure, dont l'une plonge jusqu'au fond du ballon, alors que l'autre traverse juste le bouchon;
- Un réchaud électrique;
- Une grande marmite à fond rond, assez profonde et large pour que le ballon de 5 litres puisse y plonger aux trois-quarts;
- Un réfrigérant à boule, de 50 cm. de long;
- Des ballons de 100 cm³ à fond plat, col long et étroit;
- Deux supports; tubulures de verres et tuyaux de caoutchouc;
- Du grillage métallique à mailles fines.

L'autoclave est raccordé au ballon qui contient la plante à traiter, par un tube coudé. Ce tube pénètre jusqu'au fond du ballon, de façon à ce que la vapeur traverse les plantes de bas en haut. Le ballon lui aussi est chauffé d'abord sur un réchaud électrique pendant nos premières distillations et, plus tard, dans un bain-marie, pour éviter que le ballon ne se fende.

Le bouchon du ballon est perforé d'un second tube de verre destiné aux produits de distillation, qui sont conduits au réfrigérant, puis recueillis dans des ballons de 100 cm³ à col long et étroit.

Ce même appareil a été utilisé pour toutes nos distillations de 1944. Le ballon contenant la plante après son épuisement d'huile, était vidé puis rempli par du *Chenopode* nouveau. Sauf accident, l'appareil n'a point été modifié.

Lors du premier essai réalisé avec les graines, celles-ci étaient entraînées par le courant de vapeur, dans le distillat et s'imprégnaient de l'huile essentielle qu'on était en train d'extraire. Il a été remédié à cet inconvénient en munissant la tubulure d'échappement des vapeurs, d'un petit capuchon en toile métallique à mailles très fines. Cette toile métallique permettait l'échappement des vapeurs, et paraît à l'entraînement des graines.

4. L'entraînement à la vapeur d'eau.

Toutes les distillations étaient réalisées en fin de matinée, car en 1944, c'était le moment de la journée où l'on pouvait disposer du gaz pendant le laps de temps le plus long, c'est-à-dire 1 h. 30.

La distillation de la plante fraîche avait lieu dans la matinée suivant la récolte; celle de la plante complètement sèche, environ deux semaines plus tard (11 à 14 jours)

La vapeur d'eau était projetée à la partie inférieure du ballon, plein de *Chenopodium*, au début sous la pression d'une atmosphère environ. Nous n'avons pas pu opérer toujours rigoureusement sous une atmosphère, par suite de causes indépendantes de notre volonté : le gaz avait alors une pression variable, il était disponible seulement pendant un temps très bref (1 h. 30), ne permettant donc pas toujours d'atteindre assez rapidement une atmosphère; tubulures ne supportant pas toujours une atmosphère et éclatant. La pression de la vapeur envoyée sur le végétal, au début des différentes distillations, oscillait au maximum entre $1/2$ et 1 atmosphère $1/2$, puis la pression baissait rapidement et s'annulait.

Pour éviter une condensation trop rapide de la vapeur d'eau, le ballon était chauffé sur un réchaud. Par suite de fêlures du ballon, le réchaud a dû être remplacé par un bain-marie généralement aux environs de 80° ; mais, par suite d'interruptions inopinées de courant, cette température oscillait entre 58° et 95° (température mesurée au début de la distillation).

Quelques secondes après la projection de la vapeur, une odeur nette d'essence de Chenopode se dégageait. Des gouttelettes grasses apparaissaient sur les parois du réfrigérant et généralement au bout de une à trois minutes, le distillat chargé d'huile essentielle commençait à s'écouler. Il était recueilli dans des ballons à col long et étroit de 100 cm^3 , que l'on bouchait dès qu'ils étaient pleins. Ces ballons n'étaient généralement pas refroidis, excepté si le distillat trop chaud s'échappait sous forme de vapeur.

Le distillat se déposait en deux couches : une inférieure transparente légèrement opalescente et une supérieure plus légère, jaune-clair, huileuse, s'évaporant rapidement : cette couche surnageante correspond à l'huile essentielle. Au cours des 10 à 15 premières minutes de la distillation, l'essence s'écoulait presque en totalité. Les premiers 100 centimètres cubes de distillat contenaient les trois-quarts de l'essence recueillie, les ballons suivants en renfermaient de moins en moins.

Le distillat était recueilli tant qu'une couche d'essence était visible. Pour chaque ballon de végétal traité, 400 à 500 cm³ environ furent recueillis. La durée d'écoulement de l'essence oscillait entre 20 et 40 minutes, rarement moins ou davantage lorsque le chauffage était très intense ou très faible; en effet, le pouvoir calorifique du gaz était variable et les arrêts de courant inopinés.

5. Séparation de l'essence.

L'huile essentielle surnageait au-dessus du distillat par différence de densité. Dans le col long et mince du ballon, l'huile formait une couche plus épaisse, qui était recueillie avec une pipette fine. Ce moyen de séparation est évidemment imparfait; il laisse de l'essence dans le distillat comme nous le prouverons plus loin par la mise en évidence de quantités notables d'ascaridol dans l'eau résiduelle.

D. - RÉSULTATS, RENDEMENT

Nous avons traité ainsi les deux variétés montpelliéraines de *Chenopodium ambrosioides* et obtenu 40 échantillons d'huile essentielle de la variété A et 8 autres de la variété B, au total donc, 48 échantillons d'essence. Les différentes distillations (non comprises celles qui ont servi à la mise au point de la méthode) sont résumées dans les tableaux suivants (pp. 46-48).

Tous ces échantillons sont d'un jaune plus ou moins

pâle, d'une forte odeur particulière d'essence de Chenopode, un peu comparable à celle de camphre ou de menthol; d'une saveur brûlante, amère, désagréable et d'une densité faiblement inférieure à celle de l'eau. Ces propriétés concordent grossièrement avec celles de l'essence de Chenopode vermifuge commerciale.

Les propriétés physiques et la teneur en ascaridol de ces essences seront étudiées plus loin. Voyons d'abord quel a été le rendement des plantes indigènes.

Le rendement en essence des variétés indigènes de *Chenopodium ambrosioides* est le rapport du poids d'essence recueilli au poids de végétal distillé; pour faciliter les comparaisons, il est ramené au rendement de 100 gr. de plante. Il pourrait aisément être augmenté par des procédés plus perfectionnés (centrifugation et usage d'ampoules à décantation). En effet, le distillat, même après décantation et séparation minutieuse de l'huile essentielle à la pipette, conserve des taches d'huile à sa surface, que l'on ne peut isoler, même avec une très fine pipette. En redistillant l'eau résiduelle de décantation, nous avons pu extraire de l'essence de Chenopode; ce que nous avons fait pour quelques échantillons. La présence de quantités notables d'ascaridol, principe actif de l'huile, a été mise en évidence dans l'eau résiduelle: d'abord par la réaction colorée à la vanilline chlorhydrique (réaction considérée comme spécifique de l'ascaridol) et ensuite par le dosage iodométrique de l'ascaridol (cf. chapitre V). Les résultats des rendements que nous donnons sont donc un peu au-dessous des rendements maxima possibles.

Avant d'exposer les résultats obtenus en traitant les plantes indigènes, rappelons pour mémoire la teneur du *Chenopodium ambrosioides* var. *anthelminticum* aux Etats-Unis. Selon les données classiques, les industriels américains retirent 0.35 % d'essence de Chenopode vermifuge des feuilles et 0,6 à 1 % des graines.

En traitant *Chenopodium ambrosioides* de Montpellier par cette méthode simple, nous avons obtenu de 0.10 à

Extraction de l'essence de *Chenopodium ambrosioides* variété A (traitée sans racines ni grosses tiges)

Date de la récolte	Date de la distillation	Etat de la plante	Plante (gr.)	Pression initiale (atmosph.)	Chauffage du ballon	Distillation (minute)	Distillat (cm ³)	Essence (gr.)	Rendement (%)
30 juin (a)	1 ^{er} juill.	avant floraison	1.040	1/2	réchaud	25'	400	3,2	0,22 (a)
»	»	»	390	1/2	»	»	»	»	»
12 juill.	13 juill.	début floraison	1.170	1/2	»	28'	400	1,9	0,16
»	»	»	1.135	1	»	»	400	1,7	0,15
2 août	3 août	pleine floraison qq. fruits mûrs	1.000	1 (b)	»	45'	400	2,6	0,26 (b)
»	»	»	1.380	1	»	25'	400	3,2	0,24
16 août	17-18 août (c)	pleine floraison qq. fruits mûrs	850	3/4	»	25'	400	9,5	0,49 (c)
»	»	»	1.060	3/4	»	25'	400	»	»
»	31 août	séchée 13 jours	350	3/4	»	47'	500	5,5	1,57
»	1 ^{er} sept.	»	325	3/4	»	34'	450	5	1,54
1 ^{er} sept.	2 sept.	pollinisation, qq. fruits mûrs	1.080	1	»	41'	500	6,5	0,60
»	4 sept.	»	415	1	»	33'	500	7,6	0,75
»	14 sept.	séchée 12 jours	610	3/4	»	39'	500	11,6	1,90
»	15 sept.	»	220	3/4	bain-marie 75°	47'	500	3,5	1,60 (d)
9 sept.	10 sept.	fin floraison pleine fructification	985	1	»	25'	400	8,3	0,39
»	»	»	1.110	1	réchaud	25'	400	»	»
»	12 sept.	séchée 2 jours	540	1	»	26'	400	5,8	1,07
»	»	»	645	1	»	20' (e)	200	5,9	0,91 (e)
13 sept.	19 sept.	graines commencent à tomber	980	3/4	bain-marie 86°	38'	400	3,3	0,39
»	»	»	1.365	1/2	»	8'	50	1,8	0,83 (f)
»	19-20 sept.	»	493	3/4	»	»	250	2,8	»
»	1 ^{er} oct.	»	156	1/2	»	38'	400	»	»
»	»	»	»	3/4	»	19'	300	9,5	1,46
28 sept.	29 sept.	fin floraison pleine fructification	1.295	3/4	»	26'	300	»	»
»	»	»	980	3/4	»	48'	400	10	0,31
»	»	»	983	1/4	»	39'	400	»	»
»	30 sept.	séchée 1 jour	1.100	1/2	»	60'	400	11,2	0,46
»	»	»	1.330	1/2	»	25'	350	»	»
»	1 ^{er} oct.	séchée 2 jours	1.075	1/2	»	28'	500	9,5	0,88

Date de la récolte	Date de la distillation	Etat de la plante	Plante (gr.)	Pression initiale (atmosph.)	Chauffage du ballon	Distillation (minute)	Distillat (cm ³)	Essence (gr.)	Rendement (%)
3 oct.	4 oct.	pleine fructification	1.020	3/4	» 90°	36'	400	8,1	0,41
»	»	»	947	3/4	» 83°	36'	400	»	»
»	15 oct.	» séchée 11 jours	460	1/2	» 78°	30'	400	15,4	1,73
»	»	» »	432	1/2	» 87°	36'	400	»	»
17 oct.	18 oct.	début de la chute des graines	957	3/4	» 58°	42'	300	6,4	0,35
»	»	» »	335	3/4	» 85°	34'	400	»	»
»	29 oct.	» » séchée 11 jours	508	3/4	» 92°	34'	400	»	»
»	»	» » »	797	1/2	» 94°	28'	500	»	»
3 nov.	4 nov.	graines 1/2 tombées	1.092	3/4	» 73°	67'	400	2,3	0,21
»	»	» » »	1.230	1	» 88°	39'	500	2,8	0,23
»	19 nov.	» » » séchée 13 jours	516	3/4	» 82°	20'	500	1,3	0,24 (g)
»	»	» » » »	539	3/4	» 85°	20'	500	4,6	0,85 (h)

Particularités de ces manipulations. — a) La récolte effectuée exceptionnellement le matin au lieu du soir a entraîné l'écoulement d'une demi-journée (10 h.) supplémentaire entre la récolte et la distillation; le rendement d'essence correspondant ne peut donc point être comparé aux autres rendements - b) au cours de cette distillation le chauffage de l'autoclave est defectueux (2 heures sur 10 brûlent en dedans) - c) Le 17 septembre l'extraction est interrompue par un bombardement; elle est achevée le lendemain - d) Perte d'essence sous forme de vapeur, d'où diminution du rendement - e) Arrêt du gaz au bout de 8' de distillation, cependant le distillat continue à s'écouler pendant encore une dizaine de minutes. Extraction incomplète de l'essence, d'où baisse du rendement - f) Distillation interrompue par arrêt du gaz le 19 sept., reprise et achevée le 20 - g) Réfrigération maxima - h) Réfrigération minima.

Extraction de l'essence des graines de *Chenopodium ambrosioides* variété A

Date de la récolte	Date de la distillation	Etat de la plante	Plante (gr.)	Pression initiale (atmosph.)	Chauffage du ballon	Distillation (minute)	Distillat (cm ³)	Essence (gr.)	Rendement (%)
17 oct.	26 nov.	chute des graines	580	1/4	bain-marie 80°	30'	500	10,3	1,79

a) Un peu d'essence s'est perdue sous forme de vapeur, entraînant une légère diminution du rendement.
b) Le chauffage du réchaud électrique a été défectueux par suite d'une interruption de courant.

Extraction de l'essence de *Chenopodium ambrosioides* variété B (traitée sans racines ni grosses tiges)

Date de la récolte	Date de la distillation	Etat de la plante	Plante (gr.)	Pression initiale (atmosph.)	Chauffage du ballon	Distillation (minute)	Distillat (cm ³)	Essence (gr.)	Ren-dement (%)
4 sept.	5 sept.	début floraison	1.155	1	réchaud	42'	400	1.7	0.14
»	6 sept.	»	825	1	»	31'	300	1.5	0.18
»	7 sept.	séchée 2 jours	875	1 1/4	»	19'	300	2.9	0.33
»	8 sept.	séchée 3 jours	670	1	»	18'	300	2.7	0.41
»	»	»	535	1/2	»	17'	400	2.4	0.45
»	»	»	655	1	»	16'	400	3.3	0.51
11 oct.	12 oct.	pleine floraison	1.137	1/2	bain-marie 70°	59'	300	2	0.10
»	»	»	950	1/2	» 85°	28'	400	»	»
»	22 oct	séchée 11 jours	417	3/4	» 81°	25'	400	9	0.74
»	»	»	358	1/2	» 86°	25'	400	»	»
»	»	»	435	3/4	» 80°	28'	350	»	»

1,90 % d'huile essentielle. Les différences notables des rendements obtenus sont en rapport avec :

- 1° la technique de l'entraînement à la vapeur;
- 2° la variété de *Chenopodium ambrosioides*;
- 3° l'organe de la plante;
- 4° l'état frais ou sec du végétal;
- 5° son état de maturité.

1. *Influence de la technique de l'entraînement à la vapeur sur le rendement en essence.*

Au cours des distillations, quelques détails techniques ont influencé le rendement d'huile. Nous nous bornerons à rapporter ici ces quelques faits observés. Le rendement a varié avec la pression de la vapeur d'eau, le chauffage du ballon et la réfrigération.

a) *Pression de la vapeur d'eau.* — La pression de la vapeur envoyée sur la plante, a influencé le rendement. Une des premières tentatives d'extraction a été réalisée par la projection sur le végétal de vapeur d'eau sans pression (récolte du 28 juin 1944) ; le rendement en huile essentielle a été infime. Les gouttes d'huile étaient si rares qu'elles n'ont pu être isolées.

Nous avons repris cet essai dans les mêmes conditions d'expérience, mais la vapeur d'eau étant débitée sous pression au début de l'expérience (récolte du 30 juin) ; le rendement d'huile fut meilleur (0,075 %).

La pression de la vapeur a donc augmenté le rendement. Ceci concorde avec les données bibliographiques touchant la fabrication industrielle de l'essence de Chenopode vermifuge en Amérique.

Nous aurions aimé réaliser des essais de distillation sous pression, car nous pensions que la distillation pratiquée ainsi permettrait d'obtenir un rendement plus élevé et peut-être aussi une huile de meilleure qualité, c'est-à-dire plus riche en ascaridol. Nous n'avons pu les effectuer faute de matériel. Nous nous sommes contentée, au début de chaque manipulation, d'envoyer la vapeur d'eau sous la

plus forte pression que pouvait tolérer le matériel dont nous disposions; une atmosphère n'a guère pu être dépassée; quelquefois 1 atmosphère 1/2 a été atteinte, mais souvent déjà 1/2 atmosphère n'était pas supportée par les raccords de caoutchouc : ils éclataient.

b) *Température du ballon contenant la plante.* — La température à laquelle on chauffe le ballon contenant l'Anserine, a retenti sur le rendement d'huile. Dans les mêmes conditions d'expériences, nous avons traité un lot de feuilles dans un ballon chauffé au bain-marie à 56° (récolte du 3 oct. 1944) et un deuxième lot, provenant de la même récolte, au bain-marie à 78°-81°. Dans le premier cas, le rendement d'essence de Chenopode a été de 1,12 % et dans le deuxième de 1,34 %.

Ballon chauffé à 56°	:	rendement d'essence de 1,12 %
—	—	78°-81° — — 1,34 %

L'augmentation du chauffage du ballon de végétal a entraîné un accroissement du rendement en huile essentielle; dans le cas présent, il a augmenté de 20 %.

c) *Réfrigération.* — Nous avons fait varier la réfrigération des vapeurs de condensation en conservant identiques tous les autres facteurs de l'expérience (Distillation du 19 nov. 1944). Le réfrigérant était alimenté au cours de la première manipulation par un courant d'eau très fort (le robinet d'eau étant ouvert complètement), le distillat recueilli froid (5 à 20°); au cours de la deuxième manipulation, le réfrigérant était parcouru par un filet d'eau s'écoulant goutte à goutte, la température du condenseur s'élevait fortement et le distillat s'écoulait à environ 50°. Résultat obtenu :

Forte réfrigération : rendement de 0,24 %;
Faible réfrigération : rendement de 0,85 %.

En laissant la température du condenseur s'élever, le rendement a augmenté; il a plus que triplé. Au premier

abord, ce résultat paraît surprenant, car une réfrigération faible risque de condenser incomplètement les vapeurs. Mais ceci concorde bien avec le fait expérimental suivant : les gouttelettes huileuses au sein d'un distillat tiède, voire un peu chaud (environ 30 à 60°) montent rapidement à la surface pour y former une couche surnageante, tandis qu'elles flottent longtemps entre deux eaux, montent lentement, adhèrent aux parois du ballon, au sein d'un distillat froid (d'environ 5° à 20°). Ceci est dû à la faible différence de densité entre l'essence et l'eau du distillat froid; au contraire, lorsque la température du distillat augmente, la différence des poids spécifiques s'accroît, leur séparation est meilleure, et la quantité d'huile recueillie augmente.

Le rendement du *Chenopodium ambrosioides* de chez nous a augmenté, d'une part en le traitant à la vapeur d'eau sous pression, au moins au début de la manipulation, d'autre part, en chauffant fortement le ballon plein de plantes à traiter, et enfin en laissant s'élever la température du condenseur. Cela revient à dire qu'une distillation conduite rapidement et avec une réfrigération faible, a donné les meilleurs résultats. Ceci concorde avec les données bibliographiques touchant la fabrication industrielle de l'essence de Chenopode vermifuge en Amérique.

Nous nous sommes basée sur ces expériences pour conduire la majorité des distillations, et avons utilisé la vapeur d'eau, sous pression d'environ une atmosphère, au départ de chaque extraction, et avons chauffé le ballon de végétal aux environs de 80°. La réfrigération a été réduite au minimum, tout en évitant des pertes d'essence sous forme de vapeurs.

2. Teneur en essence des deux variétés montpelliéraines de *Chenopodium ambrosioides*.

La teneur de l'Ansérine indigène en essence n'a pas seulement varié avec la conduite de la distillation comme nous venons de le montrer, mais aussi avec la variété de

la plante traitée. Comme nous l'avons expliqué plus haut, il existe chez nous, à l'état sauvage, deux variétés de *Chenopodium ambrosioides* L., dont les caractères différentiels sont héréditaires et se conservent en culture; par mesure de commodité, nous les nommons variété A et B. Voyons quelle est la teneur en essence de chacune d'elles.

Nous avons traité, dans les mêmes conditions d'expérience décrites, la plante, à l'exclusion des racines et grosses tiges, soit fraîche, soit après dessiccation à l'air. Le rendement d'essence de la plante distillée verte a oscillé de 0,15 % à 0,60 % pour la variété A; et de 0,10 à 0,14 % seulement, pour la variété B.

Les deux variétés montpelliéraines séchées à l'air et à l'ombre pendant 11 jours et distillées ensuite dans les mêmes conditions, ont donné respectivement de 0,85 % à 1,90 % d'essence pour la variété A et 0,74 % pour la variété B.

Le tableau ci-dessous permet une comparaison précise du rendement des deux variétés récoltées à la même époque.

Comparaison de la teneur en essence des deux variétés locales de *Chenopodium ambrosioides* (les plantes ont été distillées sans racines ni grosses tiges basales).

Ch. am- brosioides	TENEUR EN ESSENCE		Date de la récolte
	Variété A	Variété B	
distillé vert	0,60 %	0,14 %	début sept. (1 et 4 sept.)
	0,41 %	0,10 %	début oct. (3 et 4 oct.)
distillé sec	1,73 %	0,74 %	début oct. (3 et 4 oct.)

La variété indigène A de *Chenopodium ambrosioides* est beaucoup plus riche en huile que la variété B, aussi bien distillée verte qu'après dessiccation à l'air. La variété A sèche a procuré 2,5 fois plus et fraîche plus de 4 fois plus d'essence que la variété B.

La variété B fraîche a donné un rendement d'essence de 0,10 à 0,14 %, nettement inférieur au taux fourni par *Chenopodium ambrosioides* var. *anthelminticum* (0,30) ; à sec son rendement est meilleur.

La variété A verte a une teneur d'essence très satisfaisante : elle dépasse le taux obtenu en distillant des feuilles de l'« *anthelminticum* » véritable et atteint même celui obtenu avec ses graines (0,6 %). La variété A, distillée à l'état sec, a une teneur d'huile encore beaucoup plus élevée : elle dépasse couramment 1 % considéré pour la plante officinale comme maximum ; elle nous a permis d'atteindre un rendement d'essence de 1,90 %. *Chenopodium ambrosioides* variété A, sauvage dans le Midi de la France, semble donc posséder une teneur d'huile supérieure au *Chenopodium ambrosioides* var. *anthelminticum* utilisé aux U.S.A. dans l'industrie de l'essence.

Nous distillerons donc surtout la variété A à cause de sa grande richesse en huile essentielle.

3. Teneur en essence des différents organes

Il nous a paru utile de rechercher l'essence dans chacun des organes de la plante, en vue de préciser ceux qui la fournissent, et leur teneur respective. Cette étude a été faite sur la variété A, la plus intéressante de deux variétés locales.

a) *Racine*. — La racine même écrasée ne présente aucune odeur d'essence de Chenopode. Elle ne contient pas d'huile essentielle ; elle est donc sans intérêt pour l'extraction.

b) *Tige*. — La tige dégage une faible odeur d'essence. Nous avons essayé d'en extraire l'huile. 1.345 gr. de tiges, de grosse et moyenne dimension, c'est-à-dire de la base et de la hauteur moyenne de la plante, à l'exclusion des fines tiges florifères et fructifères, ont été sectionnées en tronçons d'environ 3 à 5 cm. de long, et traitées fraîches le 13 juillet 1944 dans les conditions courantes d'expérience. La vapeur

était envoyée au début sous 1 atmosphère. Les 400 premiers centimètres cubes de distillat contenaient seulement des traces d'essence, non isolables.

Les tiges du *Chenopodium ambrosioides* sont donc très pauvres en huile essentielle, même celles de la variété locale la plus riche en essence.

c) *Feuilles.* — Les feuilles et les graines ont aussi été traitées chacune isolément selon la même technique, mais seulement à l'état sec; fraîches, leur séparation s'avérant trop laborieuse et presque impossible. Celles-ci ne tombent alors qu'en petit nombre, et restent en grande partie solidaires des petites feuilles et des rameaux.

Voici les résultats obtenus par distillation à la vapeur d'eau des feuilles de *Chenopodium ambrosioides* var. A séchées à l'air :

Teneur en essence des feuilles
du *Chenopodium ambrosioides* local

Date de la récolte	Rendement des feuilles du <i>Ch. ambrosioides</i> var. A en essence
1er et 18 septembre	1,14 %
28 septembre	1,50 %
3 octobre	1,34 %
17 octobre	1,11 %

1° Les feuilles de notre *Chenopodium ambrosioides* séchées à l'air sont riches en essence, ceci était à prévoir vu l'abondance des poils sécréteurs observés précédemment, au niveau de l'épiderme foliaire. Les feuilles contiennent de 1,11 % à 1,50 % d'huile. Ces résultats paraissent supérieurs à la teneur classique des feuilles de la plante américaine (0,35). Mais une comparaison sûre ne saurait être faite car nous n'avons pas pu savoir avec certitude si le rendement indiqué pour la plante américaine correspondait aux feuilles fraîches ou sèches.

2° Comparons le rendement des feuilles et celui de la

plante (à l'exclusion des racines et grosses tiges) récoltées à la même date et distillées toutes deux après dessiccation à l'air dans les mêmes conditions d'expérience.

Comparaison du rendement en essence de la plante
(sans racines ni grosses tiges) et des feuilles isolées

Date de la récolte	Plante entière sèche (sans racine ni grosse tige) *	Feuilles sèches
18 septembre	1,46 %	1,14 %
3 octobre	1,73 %	1,34 %

A la même époque les feuilles sèches ont procuré des rendements d'essence légèrement inférieurs à ceux de la plante entière (sans racines ni grosses tiges) sèche.

d) *Graines*. — Les graines ont aussi été traitées isolément. 580 gr. de graines mûres, entourées de leur péricarpe, provenant de la récolte du 17 octobre 1944, traitées le 26 novembre, par entraînement à la vapeur d'eau, selon la technique habituelle, ont donné 10,37 gr. d'essence de *Chenopode*. Le rendement a donc été de 1,79 %.

Cette teneur est supérieure à celle des graines du *Chenopodium anthelminticum*, ces dernières ne procurent que 0,6 à 1 % d'essence selon les données classiques.

Comparons encore le rendement d'essence des graines à celui des feuilles traitées dans les mêmes conditions expérimentales : 327 gr. de feuilles isolées provenant de la même récolte du 17 octobre n'ont donné que 1,11 % d'essence, contre 1,79 % pour les graines.

Teneur en huile essentielle des graines et des feuilles
d'Anserine de Montpellier

RÉCOLTE	GRAINES	FEUILLES
17 octobre	1,79 %	1,11 %

Les feuilles sont donc moins riches en huile que les graines; elles ont une teneur en huile qui égale environ les deux tiers de celle des graines.

La teneur des différents organes, de notre *Ansérine* sauvage, en huile est donc nulle dans la racine, très faible et négligeable dans les grosses tiges et celles de dimension moyenne. Les feuilles et les graines fournissent l'essence de *Chenopode*; les feuilles sont cependant moins riches que les graines d'environ un tiers.

Il est évident que si on veut obtenir de l'essence de *Chenopode* française en abondance il ne convient point de traiter seulement les feuilles comme le préconise le Codex (1937 article : Essence de *Chenopode* vermifuge) elles sont difficiles à isoler et surtout elles sont moins riches en huile que les graines et que la plante entière comme nous venons de le montrer.

Pour extraire l'essence de l'*Ansérine* sauvage à Montpellier il ne convient point non plus de s'adresser uniquement aux graines; certes ce sont elles qui en contiennent le plus abondamment, mais leur récolte est très difficile, et elles ne représentent que $1/12$ du poids de la plante (récoltée sans racines) alors que les feuilles sont aussi fort riches en essence. Il est préférable de distiller la plante entière, sans racines, ni grosses tiges, c'est-à-dire de traiter à la fois les feuilles, les inflorescences et les tiges fructifères. Les opérations de récolte et de tri sont ainsi réduites au minimum et la quantité d'essence recueillie plus élevée.

Pour obtenir le plus fort rendement il faut distiller la plante en fleurs, et non au moment de la maturité des fruits : la distillation de la plante entière a procuré jusqu'à 1,90 % d'essence lors de la pollinisation, comme nous le verrons plus loin; alors que quelques semaines plus tard, les graines isolées qui sont cependant l'organe le plus riche en huile n'ont livré que 1,79 % d'essence.

4. Influence de la dessiccation de la plante sur le rendement en essence

Nous avons traité par entraînement à la vapeur d'eau la plante indigène entière, sans racine ni grosse tige, fraîche et séchée à l'air quelques jours (1, 2, 3 jours) ou complètement sèche. Les autres conditions d'expérience n'ont point varié.

Voici les résultats obtenus :

Comparaison du rendement d'essence (exprimé en %) de la plante entière distillée *fraîche* et après *dessiccation* à l'air.

Récolte	RENDEMENT EN ESSENCE : VARIÉTÉ A							VARIÉTÉ B	
	16 août	1 ^{er} sept.	9 sept.	18 sept.	28 sept.	3 oct.	3 nov.	4 sept.	11 oct.
Etat plante : fraîche	0,49 %	0,60 %	0,39 %	0,39 %	0,31 %	0,41 %	0,23 %	0,14 %	0,10 %
séchée 1 jour	.	.	.	.	0,46 %	.	.	0,18 et 0,33 %	.
» 2 jours	.	0,75 %	1,07 %	.	0,88 %	.	.	0,41 %	.
» 3 jours	.	.	.	.	.	.	.	0,41 et 0,45 %	.
» 11 - 14 j. (complèt. sèche)	1,54 et 1,57 %	1,90 %	.	1,46 %	.	1,73 %	0,85 %	.	0,74 %

Le rendement d'essence de la var. A, est toujours nettement supérieur à celui de la variété B, comparées frais, ou à égal degré de dessiccation.

Pour chaque récolte, le pourcentage le plus faible s'obtient avec la plante fraîche, il augmente au fur et à mesure que la dessiccation progresse et ceci pour les deux variétés montpelliéraines. La plante bien sèche est la plus riche en huile essentielle. Ceci n'est pas surprenant; en effet la plante perd aisément son eau, mais l'essence contenue dans des cellules sécrétrices à parois relativement résistantes, comme nous l'avons constaté, reste enfermée dans les poils glandu-

laïres. En effet, même après une conservation de la plante de longue durée, l'essence subsiste au moins en partie. Nous avons distillé en 1946 *Chenopodium ambrosioides* var. A, récolté deux ans plus tôt en automne 1944, et nous avons recueilli 1 % de son poids d'huile essentielle. Même les plantes d'herbier après quatre ans conservent de l'essence facilement décelable à l'odeur; il faut cependant briser la plante pour que cette odeur soit nette.

L'augmentation du rendement d'essence de Chenopode par dessiccation de la plante correspond-elle uniquement à la perte de poids du végétal par perte en eau, ou bien se produit-il une augmentation réelle de l'huile lors de la dessiccation ? Autrement dit, si prenant deux lots identiques de même poids de plante fraîche, on traite dans les mêmes conditions d'expérience le premier lot immédiatement à l'état frais, et qu'on laisse sécher d'abord le deuxième lot à l'air, avant de le traiter, les deux lots donneraient-ils chacun la même quantité d'huile ?

Cette question n'ayant point été vérifiée avec suffisamment d'exactitude, est en suspens, cependant un accroissement de l'essence dans la plante exposée à l'air paraît probable. Le rendement de l'essence dans la plante séchée augmente par diminution du poids d'eau contenu dans la plante, mais augmente probablement aussi, par accroissement de l'essence au sein de la plante exposée à l'air libre.

5. Influence de l'état de maturité de la plante, sur le rendement d'essence

Nous avons étudié la teneur en huile essentielle de la plante de Montpellier à différents moments de son développement et nous avons tracé la courbe du rendement. Cette étude a été réalisée sur « l'*ambrosioides* » variété A.

Au début de mai, les plantules issues récemment des graines atteignent 3-5 cm. dans les stations les mieux développées, elles ont 2 à 4 petites feuilles; déjà à ce moment ces plantules contiennent de l'essence de Chenopode nettement décelable à l'odeur.

Dans le courant du mois de juin, l'essence de *Chenopode* n'est pas seulement décelable à son odeur, mais nous avons pu l'extraire. En effet, en juin 1944, les détails de l'entraînement à la vapeur de l'essence ont été mis au point : le 15 juin, quelques gouttes d'huile essentielle ont été extraites mais n'ont pu être isolées par suite de leur évaporation trop rapide. Le 30 juin, 700 gr. de la plante montpelliéraine nous ont procuré 0,53 gr. d'essence, et, le 1^{er} juillet, 1.275 gr. de *Chenopode* séché à l'air 24 heures, ont donné 3,2 gr. d'essence. Les plantes n'étaient pas encore en fleurs; on ne peut comparer les rendements de ces premières distillations aux suivants, car ils correspondent aux essais de mise au point de la technique d'extraction; mais nous pouvons cependant affirmer la présence de l'essence de *Chenopode* dans la plante, bien avant la floraison.

Ensuite, pendant toute la durée de la floraison et de la fructification, la plante, fraîche, a été traitée au moins deux fois par mois dans les mêmes conditions d'expérience, de façon à obtenir la courbe du rendement d'essence et de déceler le moment du rendement maximum (voir tableau p. 60 et graphique p. 61). Nous avons aussi traité dans les mêmes conditions d'expérience, la plante provenant des mêmes récoltes, mais sèche, c'est-à-dire exposée à l'air pendant 11 à 14 jours, selon les conditions atmosphériques. (V. tableau p. 60).

Inscrivons ces résultats sur un graphique et traçons la courbe du rendement en huile de *Chenopodium ambrosioides* variété A, de Montpellier.

A titre de comparaison, nous indiquons aussi quelques rendements de la deuxième variété B du *Chenopodium ambrosioides*.

Il est entendu que ces résultats correspondent à la plante traitée sans racines ni grosses tiges. Cette courbe montre plus explicitement les variations de la teneur en essence (graphique p. 61).

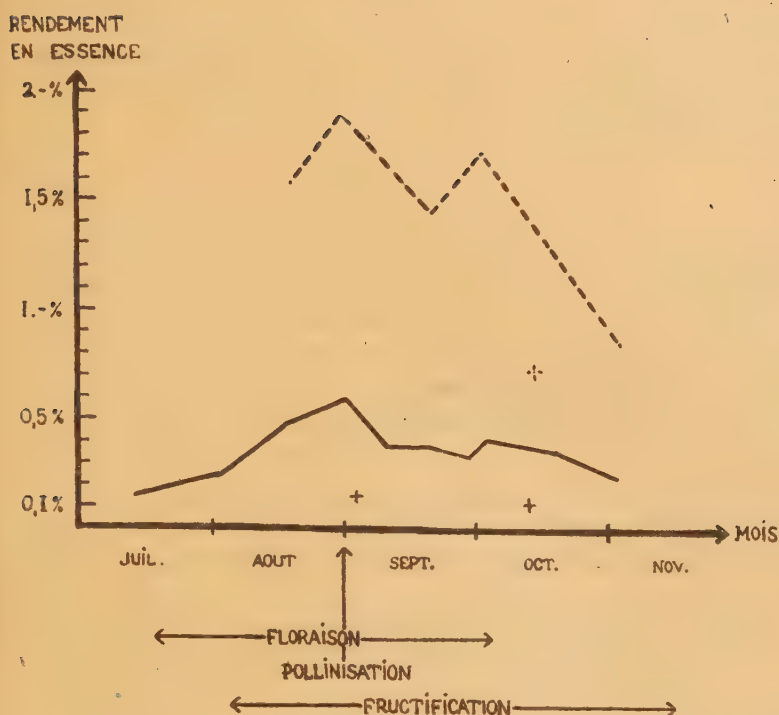
1. Le rendement de *Chenopodium ambrosioides* var. A distillé frais, oscille entre 0,15 % et 0,60 %. Il s'accroît progressivement à partir du début de la floraison (mi-juillet), pour atteindre son maximum lors de la pollinisation (début septembre). Puis, la teneur d'essence décroît; cependant, une nouvelle petite pointe se manifeste au début octobre, au moment de la fin de la floraison et de la pleine fructification, au moment où les graines mûres (noires) sont le plus nombreuses.

Rendement d'essence de *Chenopodium ambrosioides* var. A
à différents stades de son développement

État de maturité de la plante	Date de la récolte	RENDEMENT EN ESSENCE	
		plante fraîche	plante sèche
début floraison	12 juillet	0,15 et 0,16 %	.
début fructification	2 août	0,24 et 0,26 %	.
	16 août	0,49 %	1,57 %
pollinisation	1 ^{er} septembre	0,60 %	1,90 %
	9 septembre	0,39 %	.
	18 septembre	0,39 %	1,46 %
	28 septembre	0,31 %	.
fin floraison	3 octobre	0,41 %	1,73 %
	17 octobre	0,35 %	.
chute des graines	3 novembre	0,21 et 0,23 %	0,85 %

2. Le rendement de la même variété distillée après dessiccation à l'air (0,85 % à 1,90 %) est toujours beaucoup plus élevé que celui de la plante traitée fraîche.

3. La courbe de la teneur en essence de la plante sèche subit des oscillations parallèles à celles de la plante fraîche. Elle a aussi son maximum (1,90 %) lors de la pollinisation; et elle a encore une seconde pointe au moment de la maturité des fruits, comme la plante traitée fraîche.



Graphique 1. — Courbe du rendement en essence de *Ch. ambrosioides* var. A : (—) distillé à l'état frais;
(.....) distillé à l'état sec.

A titre de comparaison, teneur de la variété B : (+) frais et (croix en pointillé) sec.

4. Le *Chenopodium ambrosioides* variété A est le plus riche en essence au début septembre, au moment de la pollinisation. Ce résultat concorde avec les recherches de HOGSTAD en 1924 aux U.S.A. sur *Chenopodium anthelminthicum*; il avait aussi obtenu le plus fort rendement d'essence au moment de la pollinisation.

Si l'on compare sur ce graphique les rendements des deux variétés indigènes traitées fraîches selon la même technique, il ressort que la variété B, même à son optimum de développement, contient seulement des quantités infimes d'essence, inférieures même à celle de l'autre variété au début ou en fin de végétation,

Par dessiccation à l'air, la teneur en huile des deux variétés indigènes s'accroît, mais celle de la variété A reste toujours très supérieure.

RÉSUMÉ

La partie aérienne des deux variétés locales de *Chenopodium ambrosioides*, a livré une huile essentielle, mais la variété B est pauvre en essence, alors que la variété A en est largement pourvue. A première vue, ces essences semblent correspondre toutes deux à l'essence de Chenopode vermifuge, de provenance nord-américaine.

Nous avons obtenu le rendement maximum d'huile par un entraînement à la vapeur conduit rapidement, sur la partie aérienne (sans grosses tiges basales), séchée à l'air, du *Chenopodium ambrosioides* var. A, récolté à l'époque de la pollinisation (1,90 %).

Il en est de même pour *Chenopodium anthelminticum* cultivé aux Etats-Unis, dans le Sud-Dakota; il fournit aussi le rendement d'essence le plus élevé au moment de la pollinisation (HOGSTAD, 1926).

Notons au passage que, selon la bibliographie classique, le rendement maximum d'essence du *Chenopodium ambrosioides* var. *anthelminticum* est 1 % (graines). Or, la variété A de *Chenopodium ambrosioides* montpelliéraine a permis de dépasser ce taux; ses graines ont donné 1,79 % d'essence, elle est donc plus riche en huile essentielle que la plante utilisée actuellement dans l'industrie de l'essence.

CHAPITRE IV

PROPRIETES PHYSIQUES DE L'ESSENCE DE *CHENOPodium* MONTPELLIERAINE

L'appréciation de la valeur officinale d'une essence est difficile. Les principales pharmacopées (France, Suisse, Etats-Unis, Angleterre) ne l'identifient point par les mêmes procédés. Cependant toutes reconnaissent l'essence de *Chenopode* vermifuge, d'abord à ses propriétés physiques. Le Codex français ainsi que la *British Pharmacopœa* imposent en plus, le dosage de l'ascaridol. Etudions d'abord les propriétés physiques de l'essence de *Chenopodium ambrosioides* de Montpellier et ensuite examinons sa teneur en ascaridol.

Nous avons identifié les propriétés physiques de nos différents échantillons d'essence de *Chenopode* montpelliérain et aussi, à titre de comparaison, celles d'un échantillon d'essence de *Chenopode* américaine fourni avant la guerre par la Maison Boyer, de Paris, aux Hospices de Montpellier.

A. - CARACTÈRES ORGANOLEPTIQUES

L'huile essentielle de *Chenopode* extraite de la plante de Montpellier est un liquide huileux, limpide quelques heures après son extraction; coloré du jaune très pâle au jaune doré, sa couleur fonce légèrement en vieillissant.

L'odeur est camphrée, forte, pénétrante, très particulière; elle est aisée à identifier. Sa saveur est brûlante, amère, désagréable. Ces caractères correspondent parfaitement à ceux indiqués au Codex (1937) pour l'essence de *Chenopode vermifuge*.

Une comparaison de l'essence de *Chenopode montpellieraine* et américaine montre que toutes deux ont la même couleur; leurs odeurs sont extrêmement voisines, leurs saveurs sont identiques.

B. - DENSITÉ

La densité de nos différents échantillons a été mesurée, à 25°, à l'aide d'un petit pycnomètre. Le pycnomètre plein d'eau ou d'essence à étudier, était maintenu à 25° dans une bouteille thermos, et séjournait dans ce bain-marie jusqu'à ce que le niveau de l'essence ou de l'eau ne se modifie plus sous l'influence de la dilatation, c'est-à-dire pendant 15 à 20 minutes. Le poids du pycnomètre plein d'eau ou plein d'essence était alors rapidement pesé, au milligramme près, et la densité calculée. Les densités de nos différents échantillons d'essence montpellieraine sont groupées pp. 95 et 96.

Rappelons pour mémoire la densité de l'essence de *Chenopode officinal*, selon la Pharmacopée française (Codex 1937) : $d_{15} = 0,960$ à $0,990$, et, selon la Pharmacopée américaine : $d_{25} = 0,955$ à $0,980$. Une bonne essence peut avoir une densité plus élevée; les essences de qualité inférieure ont une densité légèrement plus faible, allant jusqu'à $0,932$ (A. CHEVALIER).

Une mesure de la densité d'un échantillon d'essence américaine fourni par les Hospices de Montpellier, a donné un poids spécifique à 25° de $0,971$.

La densité à 25° de l'essence montpellieraine extraite de *Chenopodium ambrosioides* variété A oscillait entre $0,866$ et $0,978$; celle retirée de la variété B donnait des résultats compris entre $0,874$ et $0,943$.

Aucun échantillon d'huile de la variété B n'a atteint une densité satisfaisante; cependant deux d'entre eux possèdent un poids spécifique (0,938 et 0,943) correspondant à une essence de *Chenopode* de qualité inférieure.

Au contraire, la variété A du *Chenopodium ambrosioides* permet d'obtenir plusieurs échantillons, dont la densité satisfait aux exigences d'une bonne essence vermifuge.

Densité à 25° de l'essence de *Chenopodium ambrosioides* variété A.

Essence extraite de la plante fraîche :	0,866 à 0,978
(sans racines ni grosses tiges)	
Essence extraite de la plante sèche :	0,910 à 0,973
(sans racines ni grosses tiges)	
Essence extraite des feuilles :	0,938 à 0,973
» » graines :	0,966

Des essences à densité répondant aux exigences de la pharmacopée furent obtenues par distillation de la variété A, portant soit sur la plante entière, fraîche ou sèche, soit sur les graines ou les feuilles traitées isolément.

La plante entière, soit fraîche, soit sèche, a donné des huiles de densité variable : 8 échantillons de densité satisfaisante, 5 échantillons de densité médiocre, 16 échantillons de densité trop faible. Les 8 échantillons d'essence à bonne densité se répartissent de la façon suivante : 7 sont extraits de plante sèche et 1 de plante fraîche; sur les 5 échantillons d'essence à densité médiocre, 3 d'entre eux correspondent à la plante traitée sèche et 2 à la plante traitée fraîche. Les 16 échantillons de densité trop faible pour satisfaire aux exigences de la pharmacopée proviennent : 11 de *Chenopodes* traités frais et 5 de végétal traité sec.

Les essences à densités satisfaisantes correspondent le plus souvent au végétal distillé sec; celles à densités trop faibles répondent en majorité à la plante traitée à l'état frais. Les essences extraites de la plante sèche ont un poids

spécifique plus élevé que celles extraites de la plante verte à la même époque.

La dessiccation de la plante à l'air procure des essences à densités plus élevées.

Des deux variétés de *Chenopodium ambrosioides* indigènes, seule la variété A a procuré des essences de densité convenable et correspondant à la Pharmacopée des U.S.A.

C. - INDICE DE RÉFRACTION

L'indice de réfraction des différents échantillons d'essence de Chenopode indigène, a été mesuré à l'aide de l'appareil PULRICH. Le dispositif permettant d'effectuer les mesures à température constante étant détérioré, nous nous sommes efforcée de ramener les températures de la pièce entière à une même température. Toutes nos mesures ont ainsi pu être réalisées entre 22° 2 et 23° 7, c'est-à-dire aux environs de 23°.

Pour chaque mesure, trois lectures étaient effectuées. Avant d'exposer les résultats, rappelons que l'indice de réfraction, d'après le Codex, peut osciller entre 1,474 et 1,484.

L'échantillon d'essence de Chenopode américaine possède un indice de réfraction de 1,4750.

Voici, en abrégé, l'indice de réfraction des différents échantillons d'essence de Chenopode montpelliérain. (Pour les résultats détaillés, cf. tableaux pp. 95 et 96).

Indice de réfraction des essences montpelliéraines à 23°.

Essence de Chenopodium ambrosioides var. A

Essence de plante fraîche	: n_D^{23}	= 1,4758 à 1,4829
(sans racines ni grosses tiges)		
Essence de plante sèche	: n_D^{23}	= 1,4741 à 1,4768
(sans racines ni grosses tiges)		
Essence de feuilles	: n_D^{23}	= 1,4730 à 1,4794
Essence de graines	: n_D^{23}	= 1,4746

Essence de Chenopodium ambrosioides var. B

Essence de plante fraîche : $n_D^{23} = 1,4749$ à $1,4775$
(sans racines ni grosses tiges)

Essence de plante sèche : $n_D^{23} = 1,4780$
(sans racines ni grosses tiges)

Tous les échantillons d'essence de Chenopode extraits des deux variétés locales ont un indice de réfraction compris entre 1,474 et 1,484 et correspondent donc aux données du Codex; un seul provenant de feuilles s'en éloigne un peu, son indice de réfraction est 1,473.

Signalons que l'indice de réfraction est plus faible pour l'essence extraite de la plante complètement sèche que pour celle extraite de la plante fraîche.

D. - POUVOIR ROTATOIRE

L'étude optique des différents échantillons a été réalisée grâce à l'emploi du polarimètre de JOBIN et YVON, appréciant le 1/100 de degré. Les produits ont été examinés sans solvant et dans un tube polarimétrique de 0,883 dm., la déviation optique a été mesurée pour la raie jaune de longueur d'onde 579, et pour la raie verte de longueur d'onde 546, ce qui permet d'évaluer $[\alpha]_D$

La déviation polarimétrique de l'essence de Chenopode selon le Codex, est de -4° à -8° . Notons qu'il existe cependant de l'essence de Chenopode vermifuge à pouvoir rotatoire oscillant au voisinage de 0° : telle est celle extraite aux Indes néerlandaises, dont l'activité contre les Ancylostomes est cependant identique à celle de l'essence américaine (Dr. TIJSSEN).

L'échantillon d'essence de Chenopode provenant des Etats-Unis d'Amérique produit une déviation polarimétrique de $-4^\circ 8'$.

Le pouvoir rotatoire a été mesuré sur chacun de nos échantillons d'essence qui était suffisamment abondant (23).

Les deux variétés indigènes de *Chenopodium ambrosioides* ont procuré des essences à déviations polarimétriques différentes : celles de la variété A ont un pouvoir rotatoire presque nul, oscillant entre $+ 0^{\circ}$ et $+ 1^{\circ}$; celle de la variété B a une déviation polarimétrique de $- 17^{\circ}8$. Ce résultat nettement différent, nous ayant fait craindre une erreur, M. Claret, assistant de chimie, a bien voulu le contrôler.

Le pouvoir rotatoire d'aucun de nos échantillons ne correspond au Codex, mais tous ceux provenant de *Chenopodium ambrosioides* variété A, tant ceux extraits de la plante entière, que ceux des seules feuilles ou des seules graines provoquent une déviation de la lumière polarisée presque nulle, semblable à celle de l'essence indienne, qui est vermifuge.

Pouvoir rotatoire de l'essence extraite de *Chenopodium ambrosioides* variété A, distillé soit frais, soit sec.

Essence extraite	POUVOIR ROTATOIRE DE L'ESSENCE DE CHENOPODE		Date de la récolte
	distillé frais	distillé sec	
plante entière (sans racine, ni tige basale)	$+ 1^{\circ}4$	$+ 0^{\circ}9$ et $+ 1^{\circ}3$	16 août
	$+ 1^{\circ}2$	$+ 0^{\circ}9$	1 ^{er} septembre
	$+ 1^{\circ}5$		9 septembre
	$+ 1^{\circ}1$	$+ 0^{\circ}4$	18 septembre
	$+ 0^{\circ}6$		28 septembre
	$+ 0^{\circ}8$	$+ 0^{\circ}8$	3 octobre
	$+ 0^{\circ}6$	$+ 0^{\circ}2$	17 octobre
feuilles		$+ 0^{\circ}7$	28 septembre
		$+ 0^{\circ}7$ et $+ 0^{\circ}5$	17 octobre
graines		$+ 0^{\circ}2$	17 octobre

On remarque que la plante traitée après dessiccation à l'air fournit une essence à pouvoir rotatoire plus près de zéro, que celle de la plante distillée fraîche.

E. - RÉACTION D'IDENTIFICATION DE L'ESSENCE DE CHENOPODE PAR CHAUFFAGE

Le Codex français identifie encore une essence de Chenopode de qualité, par la réaction suivante : « Versez dans un tube à essais un centimètre cube d'essence de *Chenopodium* avec un petit fragment de pierre ponce. Chauffez jusqu'à commencement d'ébullition; il se produira, du fait de la décomposition du peroxyde, un dégagement de bulles gazeuses, qui continuera pendant quelques instants, après cessation du chauffage; le liquide, en même temps, prendra une teinte jaune d'or ».

Nous avons réalisé cette expérience avec un échantillon de l'essence de Chenopode française extraite le 5 septembre 1944. Le chauffage du tube à essai provoquait l'apparition d'une vapeur blanchâtre au-dessus du niveau de l'essence et sur les parois du tube, de traînées blanchâtres. L'ébullition était tumultueuse, le dégagement gazeux très important. Le liquide restait limpide et passait du jaune pâle à un jaune plus accusé.

Cette réaction réalisée sur l'essence extraite de « *l'ambrosioides* » de Montpellier, est donc identique à celle décrite par le Codex pour une essence de Chenopode vermifuge; l'essence que nous avons distillée présente donc un caractère de plus en faveur d'une essence de Chenopode vermifuge efficace.

RÉSUMÉ

Les 48 échantillons d'essence que nous avons extraits des deux variétés de *Chenopodium ambrosioides* sauvage de Montpellier sont jaunes, d'odeur désagréable, de saveur brûlante et amère. Ces propriétés correspondent à celles de l'essence de Chenopode vermifuge d'après le Codex.

Les densités de tous les échantillons d'essence de la variété B sont insuffisantes; tandis que la variété A a permis d'obtenir de nombreux échantillons à densité à 25° comprise entre 0,955 et 0,980, satisfaisant donc aux exigen-

ces de la pharmacopée américaine. Ces échantillons ont été obtenus, par distillation, soit de la plante entière verte ou sèche, soit des feuilles ou des graines traitées à l'état isolé.

L'indice de réfraction de nos 48 échantillons d'essence montpelliéraine, oscille entre 1,474 et 1,484 (un seul provenant de feuilles s'en éloigne un peu), ils sont donc conformes au Codex.

Le pouvoir rotatoire ne correspond pas aux exigences de la pharmacopée, « néanmoins, il ne semble pas que l'activité optique soit un caractère nécessaire pour une huile d'une bonne activité vermifuge » (Dr. TIJSEN). Le Dr. WEEHUISEN (*Het Tijdschrift voor geneeskunde in nederl. Indie*) a publié la même remarque quant à l'activité optique de l'essence indonésienne.

L'essence montpelliéraine issue du *Chenopodium ambrosioides* variété A, provoque une déviation polarimétrique presque nulle, donc identique à l'essence extraite à Sumatra par le Dr. TIJSEN; essence qui a fait ses preuves comme anthelminthique.

Notre essence montpelliéraine satisfait à la réaction d'identification de l'essence de Chenopode par chauffage, indiquée au Codex.

Nous avons donc réussi à obtenir à partir du *Chenopodium ambrosioides* local plusieurs échantillons d'essence dont toutes les propriétés physiques, excepté la déviation polarimétrique, correspondent aux données de la pharmacopée pour une essence de Chenopode utilisable en thérapeutique. D'après plusieurs auteurs (MARTY, TIJSEN, PAGET) (1) l'activité optique n'aurait point de signification précise sur la valeur thérapeutique d'une essence.

Il convient de signaler que les échantillons d'essence montpelliéraine, dont les propriétés physiques, à l'exception du pouvoir rotatoire, correspondent aux exigences de la pharmacopée, proviennent tous de la var. A du *Chenopo-*

(1) Voir aussi *Bull. Roure-Bertrand*, oct. 1920 et *Bericht der Schimmel & C^o, Miltitz*, août 1941.

dium ambrosioides. Ces propriétés incombent aussi bien à l'essence extraite de la plante entière qu'aux essences provenant des feuilles ou des graines.

Les propriétés physiques sont insuffisantes pour l'appréciation de la valeur thérapeutique d'une essence de *Chenopode*. Cette étude doit être complétée par la mise en évidence du principe actif de l'essence (ascaridol) et par son dosage.

CHAPITRE V

MISE EN EVIDENCE ET DOSAGE DE L'ASCARIDOL DANS L'ESSENCE DU *CHENOPODIUM AMBROSIoidES*

L'ascaridol étant le seul constituant de l'essence de Chenopode considéré comme responsable de l'effet anthelminthique, la valeur thérapeutique de l'essence dépend donc essentiellement de sa teneur en ascaridol.

Dans un premier temps, nous avons donc recherché la présence de l'ascaridol dans l'essence de Chenopode montpelliéraine et dans un deuxième temps, nous en avons effectué le dosage.

A. - MISE EN ÉVIDENCE DE L'ASCARIDOL PAR LA RÉACTION A LA VANILLINE CHLORHYDRIQUE

ZIMMERMANN (1924) propose une réaction colorée spécifique de l'ascaridol. La vanilline chlorhydrique additionnée à l'essence de Chenopode provoque, déjà à la chaleur de la main, l'apparition de traînées blanches tombant au fond du tube, et le liquide devient rose; par chauffage au bain-marie la teinte s'accroît, le mélange se trouble, la coloration vire au brun orangé, puis prend la couleur noisette.

Cette réaction a été pratiquée sur l'essence de Chenopode et sur l'eau résiduelle.

Il a été procédé selon les indications de ZIMMERMANN.

1. *Technique de la méthode.*

Le réactif est obtenu en dissolvant 0,04 gr. de vanilline dans 0,50 gr. d'alcool et 0,50 gr. d'eau distillée, additionnée de 3 grammes d'acide chlorhydrique.

Dans un tube à essai, contenant 1 cm³ de ce réactif, on ajoute 2 gouttes d'essence. Le tube est chauffé d'abord dans la paume de la main, puis au bain-marie à 45°.

2. *Résultats obtenus avec l'essence.*

Cette réaction a été pratiquée simultanément sur l'essence de Chenopode montpelliéraine distillée le 12 septembre 1944 et sur l'essence américaine, en vue de permettre une comparaison. Un troisième tube, sans essence, servait de témoin.

Dans les deux premiers tubes à essai, auxquels on avait ajouté l'essence, apparaissait immédiatement déjà à la chaleur de la main une traînée blanche, qui tendait à tomber au fond du tube, puis le liquide devenait trouble et rosé; au bain-marie, la teinte virait au brun-rouge et prenait ensuite un aspect brun-noirâtre, à reflets verts. La réaction colorée s'opérait d'une manière identique dans les deux tubes, la durée d'apparition des couleurs, leur intensité, était identique. Le témoin n'avait pas changé de couleur.

Nous avons répété une seconde fois cette réaction dans les mêmes conditions d'expérience avec un deuxième échantillon d'essence de Chenopode montpelliéraine. La réaction colorée s'est produite la seconde fois d'une façon identique.

La réaction à la vanilline chlorhydrique, considérée comme spécifique de l'ascaridol, se produit donc dans les mêmes conditions d'expérience, au bout du même temps, et avec la même intensité avec l'essence de Chenopode commerciale de provenance américaine et notre essence de Chenopode extraite de plantes sauvages du Midi de la France. L'essence extraite du *Chenopodium* indigène contient donc de l'ascaridol. De plus, il est à présumer que le

pourcentage d'ascaridol contenu dans l'essence montpelliéraine, est voisin de celui contenu dans l'essence américaine, la réaction colorée se produisant avec la même intensité et en même temps.

3. Résultats obtenus avec l'eau résiduelle.

Nous avons répété cette réaction à la vanilline, à deux reprises, sur le distillat provenant de l'entraînement à la vapeur d'eau du *Chenopodium ambrosioides* de Montpellier du 12 septembre 1944, dont l'essence avait été auparavant soigneusement et le plus complètement possible extraite à la pipette. Dans ces eaux de déchet, la réaction est aussi positive, mais les modifications tinctoriales se manifestent plus lentement et moins nettement.

Il persiste donc des traces nettes d'ascaridol et par conséquent d'essence dans les eaux résiduelles, ce qui diminue d'autant le rendement obtenu, susceptible d'accroissement par des procédés plus perfectionnés.

B. - DOSAGE DE L'ASCARIDOL DANS L'ESSENCE DE CHENOPODIUM

De nombreuses méthodes physiques, chimiques et biologiques ont été préconisées, pour évaluer la teneur en ascaridol de cette essence.

L'essence de Chenopode est complexe; elle renferme de nombreux corps, mais ses deux constituants principaux sont l'ascaridol et le cymène, de propriétés physiques nettement différentes. Pour cette raison, le dosage de l'ascaridol par les méthodes *physiques*, fut souvent proposé. La densité à 25°, selon REINDOLLAR et MUNCH, est en relation directe avec la teneur en ascaridol. On a aussi tenté d'évaluer l'ascaridol en fonction de l'indice de réfraction et du pouvoir rotatoire; mais plusieurs auteurs (PAGET, JANOT, MARTY) se sont élevés contre ces procédés. En effet, les méthodes physiques sont susceptibles d'erreur, due à la présence de produits inactifs dérivés de l'ascaridol,

Il existe plusieurs méthodes *chimiques* de dosage; les plus sûres et les seules à retenir titrent la fonction peroxyde de l'ascaridol par iodométrie, titanométrie ou par la méthode du chlorure stanneux et sulfocyanate de fer. Le dosage de l'ascaridol par iodométrie est préconisé par le dernier Codex; la technique en est relativement simple.

Quant aux méthodes *biologiques*, TIFFENEAU, dans le *Rapport à la Commission permanente de standardisation des sérums, réactions sérologiques et produits biologiques*, estime qu'elles ne se sont « pas montrées satisfaisantes et, dans chaque cas, inférieures à la détermination relativement simple de la teneur en ascaridol par la méthode colorimétrique et chimique ».

Le dosage *chimique* de l'ascaridol est donc la méthode la plus sûre.

L'ascaridol est un peroxyde non saturé de la série des terpènes, son titrage revient au dosage de la fonction peroxyde. Nous avons adopté la méthode iodométrique, la plus couramment utilisée en France : d'une part, elle nous a paru la plus simple; d'autre part, elle est préconisée par le dernier Codex (1937).

Principe de la méthode iodométrique : l'ascaridol de l'essence de Chenopode agit sur l'acide iodhydrique dissous (iodure en milieu acide); il se produit une libération d'iode qui est alors titrée par l'hyposulfite de soude. La réaction s'effectue selon le schéma suivant :



1. Technique de la méthode iodométrique.

Voici la description de la technique du dosage, d'après la méthode du Codex, selon l'adaptation de LEPETIT.

a) *Réactifs*. — Iodure de potassium pour analyses : solution de 83 gr. pour 100 cm³. Acide chlorhydrique pour analyses. Acide acétique cristallisable. Mélange réfrigérant : glace et sel. Hyposulfite de sodium pour analyses; une solution 0,1 N a été titrée à l'aide d'une solution 0,1 N d'iode fraîche (1).

(1) Procurée par M. le Professeur JAULMES.

b) *Matériel*. — Flacon jaugé de 20 cm³ muni d'un bouchon. Fiole conique de 150 cm³ et son bouchon. Mortier de taille à contenir le mélange réfrigérant et la fiole conique. Pipette à extrémité très effilée pour le prélèvement de l'essence. Balance sensible au demi-milligramme. Pipettes graduées de contenances diverses, pour chaque réactif (1).

c) *Dosage* (2). — Un gramme d'essence de Chenopode à analyser est pesé au 1/2 milligramme près, dans un flacon jaugé de 20 cm³; le volume est complété à 20 cm³, à l'aide d'acide acétique cristallisable; le flacon est bouché et le mélange rendu homogène par agitation.

Dans la fiole conique, on ajoute successivement 3 cm³ de solution d'iodure de potassium, 5 cm³ d'acide chlorhydrique et 10 cm³ d'acide acétique cristallisable. La fiole bouchée est refroidie dans le mélange réfrigérant. Au bout de 6 à 8 minutes, 5 cm³ de la solution acétique d'essence à analyser sont ajoutés en agitant. La fiole est bouchée à nouveau, agitée et replacée dans le mélange réfrigérant pendant cinq minutes. On ajoute 5 cm³ de tetrachlorure de carbone et le titrage est réalisé avec la solution décimale d'hyposulfite. Soit : N la quantité d'hyposulfite utilisée pour obtenir la décoloration de l'essai. Le virage n'est pas toujours facile à apprécier, et l'addition d'empois d'amidon ne le facilite guère.

Un témoin est traité dans les mêmes conditions. A 3 cm³ de la solution d'iodure de potassium, on ajoute 5 cm³ d'acide chlorhydrique, 15 cm³ d'acide acétique et 20 cm³ d'eau distillée. Le mélange est abandonné dans le milieu réfrigérant pendant le même temps global que l'essai contenant l'essence, soit 13 à 14 minutes. Puis 5 cm³ de tetrachlorure de carbone lui sont adjoints, juste avant le titrage. La quantité d'hyposulfite nécessaire pour obtenir la décoloration du témoin sera : n.

(1) Pipette de 5 cm³ pour HCl; pipettes de 10 cm³ et 5 cm³ pour CH³COOH, etc...

(2) Manipulations effectuées chez M. le Professeur GIROUX.

La formule $(N - n) 0,0084$ correspond à la quantité d'ascaridol contenue dans la prise d'essai. Il est facile d'en déduire par une règle de trois le pourcentage d'ascaridol.

L'erreur maximum de la méthode iodométrique est de ± 2 (LEPETIT).

Tous les dosages d'ascaridol rapportés dans ce travail, ont été réalisés à trois ou quatre reprises selon cette technique.

2. Résultats.

Avant d'exposer les résultats obtenus, rappelons que le produit officinal doit contenir au moins 60 % d'ascaridol (Codex 1937).

L'échantillon d'essence de Chenopode importé d'Amérique par la Maison Boyer, dosé selon cette méthode, contenait 79,1 % d'ascaridol.

Tous les échantillons d'essence provenant des deux variétés locales de *Chenopodium ambrosioides*, suffisamment abondants pour permettre leur dosage, ont été étudiés. 45 d'entre eux ont été dosés; 31 contiennent plus de 60 % d'ascaridol, ils satisfont donc aux exigences du Codex, et sont anthelminthiques. C'est, à notre connaissance, la première essence de Chenopode active obtenue de plantes indigènes. La teneur en ascaridol de l'ensemble de nos échantillons d'essence montpelliéraine, a oscillé entre 21.6 % et 101,2 %.

Un pourcentage d'ascaridol de 101,2 % nous fit craindre une erreur. M. A. RAMUZ, Ingénieur-docteur en Chimie, a bien voulu contrôler ce dosage et celui d'un deuxième échantillon d'essence qui, dosé par nous-même, avait une teneur d'ascaridol de 100,6 %. Il a réalisé une solution fraîche d'iode N/10, en vue d'étalonner une solution d'hyposulfite de soude décinormale.

Il a obtenu les mêmes résultats supérieurs à 100 %. Il ne s'agit donc point là d'une erreur de technique. Notons que cet excès est de l'ordre de la précision de la méthode (± 2 %); néanmoins, il semble que le coefficient qui permet le calcul du pourcentage d'ascaridol est trop élevé.

Nous partageons l'opinion de H. LEPETIT. « La méthode du Codex est inexacte dans la formule qui permet le calcul du pourcentage en ascaridol à partir des résultats du dosage, le coefficient 0,0084 est faux ». Il propose de le remplacer par 0,00605; ce coefficient donne naturellement un pourcentage d'ascaridol moins élevé.

Nous avons cependant suivi la méthode de dosage du Codex; au début, il nous avait paru plus sûr de nous appuyer plutôt sur le Codex que sur le Mémoire d'un auteur; nous proposant d'ailleurs surtout d'obtenir une essence capable de suppléer au manque momentané de l'essence américaine, il était préférable d'analyser notre essence montpelliéraine selon la méthode courante, nous permettant seule de comparer sûrement nos résultats à ceux de l'essence commerciale.

a) *Teneur en ascaridol de l'essence de Chenopodium ambrosioides, variété A.* — La teneur en ascaridol de l'essence montpelliéraine de *Chenopodium ambrosioides* var. A oscille dans une très large mesure. Voici les résultats extrêmes obtenus : 25,3 % à 100 %.

**Teneur en ascaridol de l'essence
de *Chenopodium ambrosioides* (var. A) de Montpellier (1)**

Date de la récolte	PLANTE (sans racine ni grosse tige)				ORGANES ISOLES séchés 38 à 40 jours	
	fraîche	SÉCHÉE A L'AIR PENDANT :			feuille	graine
		1 jour	2 jours	complètement		
30 juin	57,7 %	.	.	.	.	.
12 juillet	25,3 et 32,5 %	.	.	.	.	.
2 août	83 %	.	.	.	.	.
16 août	72,2 %	.	.	72,3 et 73,9 %	.	.
1 ^{er} sept.	64 %	.	76,2 %	78 et 78,3 %	.	.
9 sept.	48 %	.	73,1 %	.	.	.
18 sept.	62,9 %	.	.	76,3 %	81 %	.
28 sept.	32,3 %	42,5 %	56,2 %	.	82 %	.
3 oct.	55 et 58,4 %	.	.	62 %	72 %	.
17 oct.	79,9 %	.	.	84 %	99,4	100,6 %
3 nov.	77,8 %	.	.	101,2 %	et 99,6 %	.

(1) Il nous a paru intéressant de grouper dans un tableau les résultats obtenus malgré les faibles différences de chauffage observées lors de l'extraction de l'essence.

Les quatre premières colonnes correspondent à des essences extraites de la plante, sans racine ni grosse tige basale; celles de la première colonne ont été extraites de la plante verte et les trois suivantes de la plante séchée à l'air pendant un jour, deux jours et complètement sèche, c'est-à-dire exposée à l'air, de 11 à 14 jours.

Les deux dernières colonnes indiquent le taux d'ascaridol des essences extraites d'un seul organe de la plante : les feuilles seules d'abord et enfin les graines seules entourées de leur péricarpe.

Il ressort de ce tableau que *Chenopodium ambrosioides* var. A local, a permis d'obtenir des essences titrant non seulement le minimum de 60 % d'ascaridol exigé par la pharmacopée, mais dépassant souvent largement ce taux. Nous avons obtenu du *Chenopodium montpellierain* huit échantillons d'essence qui dépassaient 80 % d'ascaridol et qui, par conséquent, dépassaient également le taux d'ascaridol d'un échantillon commercial de provenance américaine; celui-ci dosé par la même méthode contenait 79 % d'ascaridol.

b) *Teneur en ascaridol de l'essence de Chenopodium ambrosioides variété B.* — Le dosage de l'ascaridol a aussi été effectué sur quelques échantillons de l'essence extraite de la deuxième variété de *Chenopodium ambrosioides* acclimatée à Montpellier; cette variété B est plus pauvre en essence que la variété A (cf. chapitre III). Les deux variétés ont été traitées dans les mêmes conditions d'expérience.

Les huit échantillons d'essence obtenus de la variété B renferment de 21,6 à 79,2 % d'ascaridol; cinq d'entre eux dépassent le taux de 60 % et sont par conséquent actifs. *Chenopodium ambrosioides* var. B a donc aussi permis d'obtenir de l'essence de Chenopode riche en ascaridol, et par conséquent vermifuge.

Voici la teneur en ascaridol de quelques échantillons d'essence extraits de la plante sans racine ni grosse tige, de cette variété, distillée soit immédiatement, soit après dessiccation à l'air, dans les mêmes conditions d'expérience que pour la variété A ;

**Teneur en ascaridol de l'essence
de *Chenopodium ambrosioides*, variété B.**

Date de la récolte	PLANTE (sans racine ni grosse tige)				
	fraîche	SÉCHÉE A L'AIR PENDANT :			
		1 jour	2 jours	3 jours	11 jours (complète- ment sèche)
4 sept.	40,1 %	73,6 %	79,3 %	72 et 78,2 %	
11 oct.	21,6 %				58,5 %

Pour cette variété, comme pour la précédente, les plantes récoltées le même jour et distillées à quelques jours d'intervalle, n'ont pas procuré des essences à taux d'ascaridol identique; celles distillées fraîches sont les plus pauvres en ascaridol; les plantes distillées après dessiccation à l'air procurent des essences plus riches.

c) *Teneur en ascaridol de l'eau résiduelle.* — L'ascaridol restant dans le distillat, après séparation de l'essence, fut également dosée par cette même méthode. Cette eau résiduelle, obtenue au début d'octobre 1944, contenait 12 % d'ascaridol.

Après isolement de l'essence, le distillat renferme donc encore une quantité notable d'ascaridol, qu'il conviendrait de récupérer. Nous avons distillé le distillat; cette cohobation a permis de recueillir encore un peu d'essence. 5 l. de distillat ont procuré 8 gr. d'une essence plus dense et d'un jaune plus sombre. Nous poursuivons cette étude en vue de savoir si cette essence est, elle aussi, anthelminthique.

La totalité de l'essence n'étant pas extraite du distillat à la pipette, le rendement est donc susceptible d'accroissement en perfectionnant le procédé de séparation de l'essence du distillat.

C. - VARIATIONS DU POURCENTAGE D'ASCARIDOL
DANS L'ESSENCE MONTPELLIÉRAINE

Le taux d'ascaridol de l'essence obtenue par nous a varié :

- 1° selon la technique de l'entraînement à la vapeur ;
- 2° » l'organe distillé ;
- 3° » l'état frais ou sec du végétal traité ;
- 4° » l'état de maturité du végétal ;
- 5° » les variétés.

1. *Influence de l'entraînement à la vapeur
sur le pourcentage d'ascaridol.*

La conduite de l'entraînement retentit sur la teneur en ascaridol de l'essence obtenue ; ceci n'est pas surprenant, vu la fragilité de l'ascaridol. Nous rapporterons ici seulement quelques remarques faites au cours des nombreuses distillations de l'Ansérine locale.

a) *Influence du chauffage de l'autoclave sur la teneur en ascaridol de l'essence.* — Au cours de mes expériences de distillation, le 2 août 1944, lors de la première opération, l'autoclave avait un fonctionnement défectueux (deux becs Bunsen sur dix ne chauffaient point, ils brûlaient en dedans), tandis que lors de la deuxième, les deux couronnes de bec brûlaient normalement ; les autres facteurs de l'expérience ont été identiques dans les deux cas.

Cette diminution de l'intensité du chauffage a entraîné d'abord un ralentissement de la distillation : les premières gouttes d'huile apparaissaient seulement après six minutes de distillation, alors qu'avec un chauffage normal, il suffisait de trois minutes ; 100 cm³ de distillat se sont écoulés en douze minutes au lieu de six minutes, et l'entraînement à la vapeur d'eau de la totalité de l'essence a duré 45 minutes au lieu de 12. Bref, la diminution de 2/10 de l'intensité du chauffage de l'autoclave, a entraîné une distillation deux fois plus lente. Les deux échantillons d'essence obtenus titraient 33,8 % et 83 % d'ascaridol. La seule diminu-

tion de l'intensité de chauffage de l'autoclave, a donc fortement retenti sur la teneur en ascaridol qui a diminué de plus de moitié.

Ces résultats sont résumés dans le tableau suivant :

Influence du chauffage de l'autoclave
sur la teneur en ascaridol de l'essence

Date de la récolte	Chauffage autoclave	Durée de la distillation entraînant :			Teneur en ascaridol de l'essence
		apparition 1 ^{re} goutte d'essence	écoulement de 100 cm ³ de distillat	extraction complète de l'essence	
2 août	défectueux (2 becs sur 10 brûlent en dedans)	6'	12'	45'	33,8 %
id.	bon (tous les 10 becs brûlent normalement)	3'	6'	25'	83 %

Ce résultat est conforme aux données classiques, qui préconisent une distillation rapide pour obtenir une essence riche en ascaridol.

b) *Influence du chauffage du ballon contenant le Chenopodium sur la teneur en ascaridol.* — La température du bain-marie où plonge le ballon de Chenopode à traiter, retentit sur la teneur en ascaridol de l'essence.

Deux ballons pleins de feuilles sèches de la var. A, récoltées le même jour (3 octobre 1944), traitées après dessiccation à l'air de plus d'un mois (37 à 39 jours) ont été distillés selon la même technique; seule, la température du bain-marie où plonge le ballon de végétal, a varié. Dans la première expérience, elle était de 56°; et pour la seconde, elle atteignait 78°-81°.

Au ballon faiblement chauffé, a correspondu une distillation plus lente : 100 cm³ de distillat s'écoulant en dix minutes au lieu de 4³/₄ et une essence à teneur en ascaridol plus faible (60,6 % contre 72 %). Ainsi le ballon chauffé au bain-marie le plus chaud a permis une distillation deux fois plus rapide et a procuré une essence plus riche.

Le résumé de ces résultats est consigné dans le tableau suivant :

Influence du chauffage du ballon contenant le végétal
sur le pourcentage d'ascaridol

Date de la récolte	Ballon de végétal chauffé au :	Durée moyenne d'écoulement 100 cm ³ de distillat	Teneur en ascaridol
3 oct.	bain-marie 56°	10 minutes	60,6 %
id.	bain-marie 78-81°	4 minutes 3/4	72 %

Ce résultat confirme encore les données classiques préconisant une distillation rapide.

Pour obtenir une essence la plus riche possible en ascaridol, il convient donc de traiter le *Chenopodium ambrosioides* indigène par une distillation rapide; pour cela, il faut chauffer énergiquement le générateur de vapeur d'eau et le ballon contenant la plante à traiter.

2. Teneur en ascaridol des essences extraites
de différents organes de *Chenopodium*.

Cette étude a été réalisée sur la variété A, la plus intéressante.

Les graines sèches entourées de leur péricarpe et les feuilles sèches ont procuré des essences à teneur en ascaridol très voisine, dans les mêmes conditions expérimentales (récolte du 17 octobre 1944).

Comparaison de la teneur en ascaridol
des essences extraites des feuilles et des graines
de *Chenopodium ambrosioides* variété A

Récolte du 17 octobre	Essence des feuilles	Essence des graines
Teneur en ascaridol	99,4 % et 99,6 %	100,6 %

Vu le degré de précision de la méthode de dosage ($\pm 2\%$), on doit considérer ces trois résultats comme pratiquement identiques.

La plante sèche (sans racine, ni grosses tiges basales) a permis d'atteindre un taux d'ascaridol tout aussi élevé : 101 % (récolte du 3 nov. 1944). La plante, sans racines ni grosses tiges, ou les feuilles et sommités florales et fructifères d'une part, et les feuilles d'autre part, ont permis d'atteindre des pourcentages d'ascaridol tout aussi élevés que les graines distillées isolément.

Si nous comparons le nombre total d'échantillons d'essence extraits de la plante, des feuilles et des graines (entourées de leur péricarpe) de *Chenopodium ambrosioides* variété A, séchées à l'air, au nombre d'échantillons d'essence de ces mêmes organes titrant plus de 60 % d'ascaridol, c'est-à-dire anthelminthiques, nous obtenons le résultat suivant :

Comparaison des essences de plantes sans racine
ni grosse tige, des feuilles et des graines distillées sèches

Essence extraite de :	Nombre d'échantillons d'essence obtenus	Nombre d'échantillons d'essence dépassant 60 % d'ascaridol
Plante sèche (sans racine ni grosse tige)	8	8
feuille sèche	6	6
graine sèche	1	1

La totalité des échantillons extraits de *Chenopodium ambrosioides* var. A sec, que ce soit à partir des graines ou des feuilles et même de la plante sans racine ni grosse tige, renferment plus de 60 % d'ascaridol. La plante distillée entière (sans racine ni grosse tige) sèche a donc procuré de l'essence anthelminthique, tout aussi bien que les feuilles sèches seules et que les seules graines.

Il est intéressant que les feuilles, mais surtout que la plante entière permette d'obtenir des essences actives et

des taux d'ascaridol tout aussi élevés que les seules graines pour deux raisons :

1° A notre connaissance, c'est la première fois que de l'essence de *Chenopode*, titrant plus de 60 % d'ascaridol, est obtenue de plantes européennes distillées entières; jusqu'ici, une essence à teneur d'ascaridol convenable avait été extraite seulement aux Etats-Unis de la plante distillée entière (sans racine ni grosse tige) (HOGSTAD).

Dans toutes les tentatives d'obtention d'essence de *Chenopode* vermifuge réalisées en dehors d'Amérique, seules les essences provenant uniquement des graines isolées ont abouti à des résultats satisfaisants : tel est le cas de l'essence indonésienne (Dr. TIJSSEN) et de l'essence obtenue de *Chenopodes* cultivés en Autriche, à Vienne (DAFERT et CAPESIUS). Le récent travail de MARTY et MIRIMANOFF paru en novembre 1947 note encore « que les feuilles et les tiges de *Chenopodium ambrosioides* L. ssp. *eu-ambrosioides* Aellen var. *typicum* (Speg.) cultivé à Genève et à Brigue, sont à négliger; il convient de récolter les fruits mûrs qui, seuls, ont donné des essences se rapprochant des normes américaines », sans cependant jamais atteindre le taux minimum de 60 % d'ascaridol exigé par la pharmacopée. Certes, les grosses tiges ligneuses de la base et même celles de dimension moyenne du *Chenopodium ambrosioides* var. A de Montpellier, sont pauvres en huile essentielle et sont aussi négligeables, mais les feuilles distillées isolément donnent des essences dépassant toutes largement, non seulement le taux minimum de 60 % d'ascaridol exigé, mais dépassent même le plus souvent 80 % d'ascaridol. De même, la plante distillée entière sans racine ni grosse tige basale, c'est-à-dire les tiges florifères ou fructifères avec leurs feuilles, ont procuré des pourcentages d'ascaridol aussi élevés que les graines seules.

2° Il ne convient donc point de récolter chez nous uniquement les graines de *Chenopodium ambrosioides* var. A sauvage; il est beaucoup plus simple de récolter toute la partie aérienne de la plante et de distiller le tout, excepté

les grosses tiges ligneuses de la base. Ceci est d'un grand intérêt pratique, car la récolte des graines nécessite de longues opérations de triage, tandis que la récolte de la plante entière est simple, rapide et permet d'obtenir davantage d'essence, tout aussi active, en évitant le gaspillage de l'huile contenue dans les différentes parties aériennes du végétal.

3. Influence de la dessiccation du *Chenopodium* sur la teneur en ascaridol.

Si le Codex et la littérature classique préconisent pour obtenir l'essence de Chenopode vermifuge, de distiller des plantes fraîches, HOGSTAD, en son Mémoire (1926), signale que la dessiccation préalable à l'air du végétal semble accroître la teneur en ascaridol de l'essence. Il conclut que si la majorité des échantillons qu'il a obtenus de plantes cultivées dans le Sud-Dakota, ne satisfont point aux exigences de la pharmacopée, la cause réside dans la distillation de plantes fraîches.

Dans le doute, nous avons distillé *Chenopodium ambrosioides* var. A de Montpellier, d'une part à l'état frais dès le matin suivant la récolte (la récolte étant effectuée entre 5 et 6 heures du soir), et d'autre part, après dessiccation à l'air pendant un à 14 jours; la plante étant abandonnée dans l'intervalle entre la récolte et la distillation, à l'ombre, dans une chambre, étalée en couche peu épaisse, afin que l'air la pénètre bien; dans ces conditions, le *Chenopodium* était complètement sec au bout de 11 à 14 jours, selon l'état hygrométrique de l'air.

Distillée dans les mêmes conditions d'expérience la plante fraîche et celle plus ou moins séchée à l'air, ont procuré les résultats suivants :

**Comparaison de la teneur en ascaridol
de l'essence extraite de *Chenopodium ambrosioides* var. A.
frais et séché à l'air 1 jour, 2 jours et 11 à 14 jours,
c'est-à-dire complètement sec**

Pourcentage en ascaridol des essences de <i>Ch. ambrosioides</i> var. A								
RÉCOLTE	16 août	1 ^{er} sept.	9 sept.	18 sept.	28 sept.	3 oct.	17 oct.	3 nov.
Essence de plante								
fraîche	72,2	64	48,1	62,9	32,3	55-58,4	79,8	77,8
séchée 1 jour	.	.	.	.	42,5	.	.	.
» 2 jours	.	76,2	73,1	.	56,2	.	.	.
» 11-14 j. (com- plètement sèche)	72,3-73,9	78-78,3	.	76,3	.	69	85	101

Il ressort de ces dosages que les essences provenant d'une seule et même récolte renferment des pourcentages d'ascaridol nettement différents, selon que la plante a été distillée immédiatement ou après dessiccation. C'est toujours l'essence de végétal sec qui est la plus riche. Au fur et à mesure que la dessiccation progresse, la teneur en ascaridol augmente. La dessiccation à l'air augmente donc la teneur de l'essence en principe actif.

**Proportion d'essence vermifuge
(titrant au minimum 60 % d'ascaridol)
extraite de la plante fraîche et de la plante séchée à l'air**

ETAT DE LA PLANTE DISTILLÉE	Nombre total d'échantillons d'essence	Nombre d'échantillons titrant plus de 60 % d'ascaridol	Proportion d'essence titrant plus de 60 % d'ascaridol
fraîche	12	5	40 %
séchée pendant 1 jour	2	1	50 %
séchée pendant 2 jours	3	2	75 %
séchée 11 à 14 j. (com- plètement sèche)	8	8	100 %

Cet enrichissement est encore plus explicite si, parmi les essences extraites de la plante entière de *Chenopodium ambrosioides* var. A distillé frais, et distillé après dessiccation à l'air un jour, 2 jours et 11 à 14 jours, c'est-à-dire complètement sèche, on compte le nombre d'échantillons d'essence qui contiennent plus de 60 % d'ascaridol, c'est-à-dire un pourcentage convenable. (Cf. tableau précédent).

40 % des essences de *Chenopodium ambrosioides* var. A, distillé frais, ont une bonne teneur d'ascaridol. Les plantes traitées après dessiccation d'un jour, dessiccation de deux jours, procurent respectivement 50 % et 75 % d'échantillons à pourcentage d'ascaridol convenable, et toutes les essences de végétal distillé complètement sec ont un taux d'ascaridol satisfaisant.

Le rendement en ascaridol croît parallèlement avec la dessiccation. Ceci confirme les résultats obtenus par HOGSTAD aux Etats-Unis.

Il convient donc de distiller la plante après dessiccation, afin d'obtenir une essence plus riche en ascaridol, d'autant plus que le rendement en essence n'est point diminué.

4. Influence de l'état de maturité du *Chenopodium* sur la teneur en ascaridol

Dans l'industrie de l'essence *Chenopodium anthelminthicum* est récolté, entre le début de la floraison et à la fin de la fructification, mais on ne précise pas davantage, les données de la bibliographie étant contradictoires.

La floraison et la fructification du *Chenopodium ambrosioides* var. A à Montpellier s'étend du début de juillet à la mi-novembre, c'est-à-dire sur cinq mois; nous nous sommes efforcée de préciser davantage le moment le plus favorable à la récolte.

Teneur en ascaridol de l'essence extraite
de *Chenopodium ambrosioides* var. A
à différents stades de maturité

ETAT DE MATURITÉ DU CHENOPODE	Date de la récolte	ESSENCE EXTRAITE DE :		
		plante fraîche	plante séchée (11-14 j.)	feuilles séch. 38-40 jours
premières fleurs	12 juil.	25,3 et 32,5 %	.	.
leine floraison, premiers fruits mûrs	2 août	83 %	.	.
leine floraison, début fruc- tification	16 août	72,2 %	72,3 et 73,9 %	.
linisation	1 ^{er} sept.	64 %	78 et 78,3 %	.
n floraison, pleine fruc- tification	9 sept.	48,1 %	.	81 %
ne fructification, chute des graines au moindre contact	18 sept.	62,9 %	76,3 %	81 %
— id. —	28 sept.	32,3 %	.	82 %
— id. —	3 oct.	55 et 58,4 %	69 %	72 %
chute abondante des graines	17 oct.	79,8 %	84 %	99,4 et 99,6 %
chute abondante des graines la plante commence à se dessécher.	3 nov.	77,8 %	101,2 %	.

La plante entière, fraîche de *Chenopodium ambrosioides* var. A a été traitée par entraînement à la vapeur, de quinze en quinze jours, de la fin juin, au début de novembre 1944, c'est-à-dire depuis avant la floraison jusqu'à la chute d'environ la moitié des graines.

Toutes les distillations ont été réalisées dans les mêmes conditions d'expérience, seul l'état de maturité de la plante variait. Les taux d'ascaridol de ces essences sont groupés dans la première colonne du tableau.

La plante entière, séchée à l'air de 11 à 14 jours, c'est-à-dire complètement sèche, a aussi été distillée en 1944 à différents stades de son développement, s'étendant de la floraison à la fin de la fructification; cet état de développement de la plante paraissant le plus intéressant tant à cause de son développement, qu'à cause des données bibliographiques qui préconisent de traiter le Chenopode en fleur ou en fruit. La teneur en ascaridol des essences extraites de la plante sèche au fur et à mesure de son développement est consignée dans la deuxième colonne du tableau ci-devant.

Enfin, dans la troisième colonne sont réunis les pourcentages d'ascaridol de quelques essences extraites des seules feuilles séchées à l'air pendant environ 40 jours (38 à 40 jours).

La teneur en ascaridol n'augmente point régulièrement et progressivement à mesure que la maturité avance et ceci pour l'essence extraite de la plante entière fraîche, et pour celle provenant de la plante sèche, tout autant que pour l'essence des feuilles seules.

Les essences les plus pauvres en ascaridol ont été extraites de la plante fraîche en début de floraison (25,3 % d'ascaridol le 12 juillet) et en fin de floraison, au moment où les graines mûres commençaient à tomber (32,3 % d'ascaridol le 28 septembre).

Des taux d'ascaridol supérieurs à 60 % ont été obtenus de plantes fraîches, mais récoltées seulement au stade de maturité.

Les essences extraites de la plante fraîche, les plus riches en ascaridol proviennent de *Chenopode* cueilli après la floraison, quand les graines mûres tombent en grand nombre (79,8 et 77,8 % d'ascaridol ont été obtenus le 17 octobre et le 3 novembre 1944).

La plante sèche renferme uniquement des essences dépassant le taux de 60 % d'ascaridol. Les taux les plus élevés ont été obtenus au moment où les graines mûres se détachent spontanément en grand nombre (17 octobre et 3 novembre). La plante entière distillée soit immédiatement, soit après dessiccation à l'air, procure l'essence la plus riche au même stade de maturité.

Les feuilles sèches distillées isolément procurent uniquement des essences dépassant 60 % d'ascaridol. Les échantillons les plus riches (99,4 % et 99,6 %) ont aussi été obtenus lors de la chute des graines, au même stade de maturité de la plante.

Les essences de *Chenopode* indigènes qu'elles soient extraites de la plante sans racine ni grosse tige, fraîche ou sèche, ou des seules feuilles, sont les plus riches en ascaridol si la plante est cueillie au même stade de développement.

vers la fin de sa saison végétative, au moment où elle commence à se dessécher sur pied, et où les graines mûres tombent en grand nombre.

Si le taux maximum d'ascaridol est obtenu au moment où la plante est à son déclin, des essences actives dépassant 60 % d'ascaridol, ont été extraites de la plante fraîche ou sèche pendant tout le cours de sa fructification. La teneur la plus forte de l'essence en ascaridol ne correspond point à la plus forte teneur de la plante en essence. Au moment de la pollinisation (1^{er} septembre) *Chenopodium ambrosioides* var. A renferme le plus d'huile essentielle; tandis que c'est à la fin d'octobre, début novembre que les essences les plus riches en ascaridol ont été obtenues.

Si on désire beaucoup d'essence, il faut récolter la plante montpelliéraine au moment où le pollen se répand.

Veut-on de l'essence le plus riche possible en ascaridol, c'est à la plante en fin de végétation, quand les graines mûres tombent abondamment, qu'il convient de s'adresser.

Recherche-t-on de l'essence de *Chenopode* vermifuge efficace contre les helminthes, c'est-à-dire une essence contenant de 60 % à environ 80 % d'ascaridol, il est alors inutile de viser à la teneur maxima d'ascaridol; il est en effet sans intérêt d'obtenir des essences dépassant 80 et 90 % d'ascaridol, d'autant plus que le rendement de la plante en huile essentielle est alors relativement faible. Nous avons obtenu la plus grande quantité d'essence de *Chenopode*, renfermant plus de 60 % d'ascaridol, en distillant la plante récoltée lors la pollinisation : la plante entière fraîche a donné 0,6 % de son poids d'essence contenant 64 % d'ascaridol, et la plante entière sèche 1,9 % de son poids d'essence, titrant 78 % d'ascaridol. Pour obtenir le plus possible d'essence active il convient donc, à Montpellier, de récolter *Chenopodium ambrosioides* var. A au moment de la pollinisation. Cependant, pendant toute la durée de la fructification cette plante permet d'obtenir des essences dépassant 60 % d'ascaridol, mais avec un rendement d'essence moindre.

5. Comparaison de la teneur en ascaridol des deux variétés locales de *Chenopodium ambrosioides*

A titre de comparaison rapprochons les taux d'ascaridol des essences des deux variétés locales de *Chenopodium ambrosioides* distillées à la même époque, dans les mêmes conditions d'expérience :

Comparaison du pourcentage d'ascaridol des deux variétés locales de *Chenopodium ambrosioides*

<i>Chenopodium ambrosioides</i> distillé (sans racine ni tige)	Pourcentage d'ascaridol de l'essence de <i>Ch. ambrosioides</i>	
	Variété A	Variété B
frais (récolté début sept., 1 ^{er} et 4 sept.)	64 %	21,6 %
frais (récolté mi-oct., 11 et 17 oct.)	79 %	41,1 %
complètement sec (récolté mi-oct., 11-17 oct.)	84 %	58,5 %

La comparaison de ces résultats montre que les deux variétés récoltées à la même époque, et distillées, soit immédiatement, soit après dessiccation à l'air, n'atteignent jamais des taux d'ascaridol voisins; la variété B, donne toujours des pourcentages beaucoup plus bas que la variété A, dans les mêmes conditions d'expérience. *Chenopodium ambrosioides* var. B fournit une essence nettement plus pauvre en ascaridol que *Chenopodium ambrosioides* var. A.

Rapprochons encore les taux minima et maxima d'ascaridol obtenus avec les deux variétés :

Comparaison des pourcentages d'ascaridol extrêmes des variétés locales de *Chenopodium ambrosioides*

	Essence de la var. A	Essence de la var. B
Pourcentages minima d'ascaridol	25,3 %	21,6 %
Pourcentages maxima d'ascaridol	100 %	79,6 %

Le minimum d'ascaridol obtenu avec la variété B est plus bas que celui fourni par l'essence de la variété A, et, d'autre part la variété B n'a pas permis d'atteindre des taux d'ascaridol aussi élevés que la variété A.

L'essence de *Chenopodium ambrosioides* var. B dans les mêmes conditions expérimentales est moins riche en ascaridol que celle de *Chenopodium ambrosioides* var. A; mais les deux variétés des environs de Montpellier procurent de l'essence de Chenopode vermifuge, comparable à l'essence américaine; cependant *Chenopodium ambrosioides* var. A est particulièrement intéressante, à cause de sa grande richesse en principe actif, dépassant non seulement le taux de 60 % mais même de 80 %.

RÉSUMÉ

Les deux variétés montpelliéraines de *Chenopodium ambrosioides* distillées en 1944 ont permis d'obtenir de l'essence de Chenopode vermifuge contenant plus de 60 % d'ascaridol, donc active, et susceptible de parer au manque momentané de ce vermifuge d'importation américaine. *Chenopodium ambrosioides* var. A procure cependant de l'essence nettement plus riche en ascaridol que l'autre variété.

Un facteur favorisant l'obtention de taux élevés d'ascaridol est le chauffage énergique du générateur et du ballon contenant le végétal à traiter. Ce chauffage intense, mais de peu de durée, entraîne une distillation rapide et n'altère point l'ascaridol malgré sa faible stabilité.

La plante distillée entière mais sans racines ni grosses tiges basales a procuré des pourcentages d'ascaridol tout aussi élevés que les feuilles et même que les graines distillées isolément. Ce fait est très intéressant au double point de vue théorique et pratique. Pour obtenir de l'essence titrant plus de 60 % il convient donc, chez nous, de récolter tout simplement la partie aérienne de la variété locale et non les seules graines, la récolte de la plante entière sans racines

étant beaucoup plus simple, plus rapide et plus abondante que celle des très petites graines.

La plante distillée immédiatement après la récolte a procuré de nombreux échantillons à pourcentages d'ascaridol satisfaisants, cependant la dessiccation de la plante a nettement accru ce pourcentage.

Si les échantillons extraits de *Chenopodium ambrosioides* var. A au moment où il est en fruit, renferment presque tous, plus de 60 % d'ascaridol, c'est au moment de son déclin, au moment où il perd abondamment ses graines que le pourcentage est le plus élevé (supérieur à 80 %) et peut être même trop élevé, pour une essence à utiliser en thérapeutique anthelminthique.

Chenopodium ambrosioides de Montpellier procure donc une essence active et utilisable en thérapeutique au même titre que l'essence américaine. Notre plante peut avantageusement suppléer au manque momentané de l'essence de Chenopode des Etats-Unis; et même en temps normal elle permettrait d'obtenir, à bien meilleur compte, l'huile de Chenopode déjà à cause du prix de revient vraisemblablement plus bas, grâce à la simplicité de sa culture sous notre climat. Si le *Chenopodium anthelminticum* cultivé aux Etats-Unis pour l'industrie a besoin d'être repiqué deux fois de suite (HOGSTAD), dans le Midi *Chenopodium ambrosioides* est une plante sauvage abondante et sa culture à Montpellier est des plus simples; enfin on sait combien le climat du Midi, chaud et sec, favorise dans les plantes la formation des huiles essentielles.

**Propriétés de l'essence de *Chenopodium ambrosioides*
var. A (traité sans racines ni grosses tiges)**

Récolte	Distillation	Densité à 25°	Indice de réfraction	Pouvoir rotatoire	Ascaridol
30 juin	1er juill. (a)	0,914	1,4782 à 23° 7	.	57,7 % (a)
12 juillet	13 juillet	0,862	1,4786 à 23° 7	.	25,3 %
»	»	0,907	1,4783 à 23° 7	.	32,5 %
2 août	3 août	0,877	1,4775 à 23° 7	.	33,8 % (b)
»	»	0,973	1,4784 à 23° 5	.	83 %
16 août	17-18 août (c)	0,926	1,4758 à 23°	+ 1° 4 à 20°	72,2 % (c)
»	31 août	0,941	1,4754 à 23° 4	+ 0° 9 à 20°	73,9 %
»	1er sept.	0,934	1,4755 à 23°	+ 1° 3 à 13° 7	72,3 %
1er sept.	2 sept.	0,922	1,4764 à 23° 5	+ 1° 2 à 20°	64 %
»	4 sept.	0,933	1,4747 à 23° 7	+ 0° 8 à 22°	76,2 %
»	14 sept.	0,924	1,4746 à 23° 7	+ 0° 9 à 13° 9	78 %
»	15 sept.	0,923	1,4743 à 23° 6	.	78,3 %
9 sept.	10 sept.	0,890	1,4764 à 23° 5	+ 1° 5 à 22°	48,1 %
»	12 sept.	0,924	1,4750 à 23° 5	+ 1° à 22°	73,1 %
»	»	0,921	1,4769 à 23° 7	+ 1° 3 à 22°	68,5 %
18 sept.	19 sept.	0,896	1,4809 à 23° 4	+ 1° 1 à 14°	62,9 %
»	»	0,911	1,4775 à 23° 2	.	70,6 % (d)
»	19-20 sept.	0,874	1,4811 à 23° 4	.	49,3 % (e)
»	1er oct.	0,912	1,4743 à 23°	+ 0° 4 à 9°	76,3 %
28 sept.	29 sept.	0,866	1,4743 à 23° 3	+ 0° 6 à 9°	32,3 %
»	30 sept.	0,879	1,4766 à 23° 3	+ 0° 6 à 9°	42,5 %
»	1er oct.	0,894	1,4746 à 23° 5	+ 0° 9 à 14° 3	56,2 %
3 oct.	4 oct.	0,892	1,4829 à 22° 2	+ 0° 8 à 14° 2	55 %
»	»	0,893	1,4804 à 22° 3	.	58,4 %
»	15 oct.	0,910	1,4768 à 23°	+ 0° 8 à 14° 1	69 %
17 oct.	18 oct.	0,932	1,4780 à 23° 1	+ 0° 6 à 14° 1	79,8 %
»	29 oct.	0,923	1,4741 à 23° 2	+ 0° 2 à 9°	84,3 %
3 nov.	4 nov.	0,934	1,4793 à 22° 6	.	77,8 %
»	»	0,943	1,4759 à 22° 6	.	78 %
»	19 nov.	0,972	1,4768 à 22° 6	.	101,2 %
»	»	0,973	1,4742 à 22° 2	.	

particularités de ces manipulations ; a) La récolte a été effectuée exceptionnellement dans la matinée; la plante coupée a donc séché une demi-journée de plus qu'à l'ordinaire avant d'être distillée d'où augmentation du pourcentage d'ascaridol. — b) Le chauffage de l'autoclave était défectueux (2 becs sur 10 brûlant en dedans) d'où faible teneur en ascaridol de l'essence. — c) Le 17 septembre l'extraction est interrompue par un bombardement, elle est achevée le lendemain. — d) Essence de tête de distillation. — e) Essence sans l'essence de tête de distillation.

**Propriétés de l'essence de *Chenopodium ambrosioides*
var. B (traité sans racines ni grosses tiges)**

Récolte	Distillation	Densité à 25°	Indice de réfraction	Pouvoir rotatoire	Ascaridol
4 sept.	5 sept.				40,1 %
»	6 sept.	0,938	1,4749 à 23° 7	.	79,6 %
»	»	0,928	1,4754 à 23° 7	.	73,9 %
»	7 sept.	0,943	1,4749 à 23° 6	.	79,2 %
»	8 sept.	0,930	1,4753 à 23° 6	.	72 %
»	»	0,931	1,4750 à 23° 5	.	78,2 %
11 oct.	12 oct.	0,874	1,4775 à 22° 7	.	21,6 %
»	22 oct.	0,914	1,4780 à 23°	- 17° 9 à 14°	58,5 %

**Propriétés de l'essence des feuilles
de *Chenopodium ambrosioides* var. A**

Récolte	Distillation	Densité à 25°	Indice de réfraction	Pouvoir rotatoire	Ascaridol
18 sept.	8 oct.	0,973	1,4794 à 22° 7	.	81 %
28 sept.	5 nov.	0,956	1,4788 à 22° 7	+ 0° 7 à 9°	82 %
3 oct.	10 nov.	0,896	1,4762 à 22° 6	.	60,6 % (a)
»	12 nov.	0,938	1,4774 à 23° 2	+ 0° 7 à 9°	72 %
17 oct.	26 nov.	0,958	1,4737 à 22° 3	.	99,6 %
»	»	0,964	1,4730 à 22° 2	+ 0° 5 à 9°	99,4 %

a) Le chauffage du réchaud électrique a été défectueux par suite d'une interruption de courant.

**Propriétés de l'essence de graines
de *Chenopodium ambrosioides* var. A**

Récolte	Distillation	Densité à 25°	Indice de réfraction	Pouvoir rotatoire	Ascaridol
17 oct.	26 nov.	0,966	1,4746 à 22° 2	+ 0° 2 à 9°	100,6 %

CHAPITRE VI

EXPERIENCES PHYSIOLOGIQUES

Avant de l'utiliser en thérapeutique humaine nous avons contrôlé sur l'animal l'action vermifuge de l'essence de *Chenopodium ambrosioides* de Montpellier.

A. - ACTION DE L'ESSENCE DE CHENOPODIUM MONTPELLIÉRAINE SUR LES ASCARIS IN VITRO

L'action de l'essence de Chenopode française a été étudiée sur des Ascaris vivants comparativement à celle de l'essence de Chenopode commerciale de provenance américaine.

Sur des Ascaris vivants, immergés dans du sérum physiologique à 38°, nous faisons agir 0,2 % d'essence de Chenopode française; les réactions des nématodes sont suivies et comparées à celles de deux autres lots semblables d'ascaris; les uns traités avec la même dose d'essence de Chenopode américaine, les autres plongés simplement dans du sérum physiologique et servant de témoins.

1. Matériel

Ascaris de cheval, vivants, récemment prélevés, dans une bouteille thermos.

Essence de Chenopode commerciale : c'est une essence nord-américaine fournie par la Maison Boyer aux Hospices de Montpellier.

Essence de Chenopode française extraite de *Chenopodium ambrosioides* var. A récolté aux environs de Montpellier, distillé le 4 septembre 1944, titrant 76,2 % d'ascaridol.

Solution de CNa à 8 pour mille à 38°.

Un large bac contenant de l'eau maintenue à 38°, pendant toute la durée de l'expérience.

Trois cristallisoirs (diamètre 11 cm.; hauteur 5 cm.) pourvus de couvercles.

Trois supports destinés à maintenir les cristallisoirs dans le bain-marie.

Thermomètre, agitateur.

2. Technique

34 Ascaris sont immergés dans un bain de sérum physiologique à 38° afin de nous assurer de leur intégrité et de leur mobilité. Leur taille oscille de 10 à 30 cm. de long. Nous les répartissons en 3 lots : 2 lots identiques de 12 vers, autant que possible de même taille dans chacun d'eux, les 10 autres de taille variée forment le lot témoin.

Chaque lot d'Ascaris est disposé dans un cristallisoir contenant 200 cm³ de sérum physiologique maintenu à 38°, et 0,4 cm³ d'essence de Chenopode pour chacun des deux premiers; essence américaine commerciale pour l'un, essence de Chenopode obtenue à partir des plantes montpel-liéraines pour l'autre. Nous réalisons ainsi deux solutions d'essence de Chenopode à 0,02 %. Sur chaque cristallisoir est posé un couvercle de verre.

3. Résultats

Les nématodes des 3 groupes s'enroulent et se déroulent; ils sont animés de mouvements de reptation semblables à ceux qu'ils présentaient avant l'addition de l'huile essentielle; ce comportement normal persiste pendant les trois premières minutes.

Après quinze minutes les deux lots d'Ascaris en contact avec les solutions de chacune des essences de Chenopode présentent des mouvements semblables; ces mouvements sont légèrement plus amples et plus rapides que ceux des

témoins. Cette période d'excitation est cependant peu marquée; elle s'atténue progressivement.

Quinze minutes plus tard les 3 lots d'helminthes ont un comportement normal identique à celui du début.

Au bout d'une heure les vers témoins ne présentent point de modification, mais, des 12 *Ascaris* traités par l'essence de *Chenopode* américaine, 8 sont engourdis, 4 conservent quelques mouvements de faible amplitude. Des 12 autres, traités par l'essence de *Chenopode* française, 10 sont engourdis et seulement 2 ont quelques mouvements, encore plus atténués et plus espacés que ceux de l'autre lot. Donc au bout d'une heure, la majorité des nématodes baignant dans les solutions d'essence de *Chenopode* à 0,02 % sont engourdis, ceux conservant de légers mouvements, les ont plus faibles dans la solution d'essence française que ceux en contact avec la solution d'essence américaine. L'essence de *Chenopode* française agit donc plus rapidement que l'essence américaine.

Une demi-heure plus tard (au bout de 1 h. 30 de contact) dans chacun ds lots additionnés d'huile essentielle, 11 *Ascaris* sont immobiles, un seul est animé; les mouvements de celui qui baigne dans la solution d'essence de *Chenopode* française sont les plus faibles. Le produit français est encore un peu plus rapidement toxique sur l'*Ascaris* que le produit américain.

Un quart d'heure plus tard, alors que les nématodes témoins conservent leur mobilité du début et cherchent à sortir du cristalliseur, tous ceux baignant dans les solutions d'essence de *Chenopode* sont engourdis, le contact d'un agitateur provoque chez un seul d'entre eux un mouvement de faible amplitude qui s'épuise immédiatement. Cinq minutes après, ils sont complètement immobiles et le contact de l'agitateur n'éveille aucune réaction, ils sont morts. Les témoins ont conservé leur agilité du début. Il y a une heure cinquante minutes que les deux essences de *Chenopode* sont en contact avec les nématodes. A partir de ce moment l'expérience est considérée comme achevée. Cependant dix heures plus tard, les témoins étaient encore légèrement animés, ce n'est que le lendemain qu'ils sont engourdis; leur teinte

reste rose chair, alors que tous les *Ascaris* en contact avec l'essence de *Chenopode* sont devenus blanchâtres et opaques; quarante-huit heures plus tard, les *Ascaris* témoins réagissent encore au moindre contact.

Le résultat de cette expérience est résumé dans le tableau suivant :

Comparaison de l'essence de *Chenopode* montpellieraine et de l'essence américaine (en solution à 0,02 %) sur les *Ascaris* vivants

Durée de contact	Essence de <i>Chenopoda</i> française	Essence de <i>Chenopode</i> américaine	Témoin
3'	mobilité normale.	mobilité normale.	mobilité normale
15'	excitation légère.	excitation légère.	»
30'	mobilité normale.	mobilité normale.	»
1 h.	immobiles (10), mobilité très faible (2).	immobiles (8), mobilité faible (4).	»
1 h. 30'	immobiles (11), un seul conserve motricité très discrète.	immobiles (11), un seul conserve motricité discrète.	»
1 h. 45'	tous sont immobiles, un seul réagit à l'excitation.	tous sont immobiles, un seul réagit à l'excitation.	»
1 h. 50'	aucun ne réagit à l'excitation.	aucun ne réagit à l'excitation.	»

4. Conclusions

L'essence montpellieraine en solution provoque rapidement la mort des *Ascaris*. Ses effets sont identiques à ceux de l'essence de *Chenopode* commerciale importée d'Amérique; son action est même un peu plus rapide.

L'essence de Chenopodium ambrosioides de Montpellier est donc toxique pour l'Ascaris; sa toxicité est même un peu plus accusée que celle de l'essence commerciale importée d'Amérique.

B. - ACTION DE L'ESSENCE DE *CHENOPodium* AMBROSIOIDES DE MONTPELLIER SUR LE CHIEN PARASITÉ

1. Action sur le chien parasité par *Dipylidium caninum*

Un chien infesté de vers intestinaux nous est confié en vue de le traiter. Il s'agit d'un vieux chien de chasse, de 15 kilogrammes,

Cette bête émet avec ses selles des anneaux de *Tænia* de 5 à 8 mm de long sur 1,5 mm de large.

Le soir elle ne reçoit aucune nourriture, et le lendemain matin, à jeun, elle avale de force, 1,5 cm³ d'essence de *Chenopode* émulsionnée dans un looch huileux fraîchement préparé. (Essence de *Chenopode* française 1,50 cm³; huile comestible 30 gr.; sirop simple 30 gr.; eau de fleur d'orange 10 gr.; eau q.s.p 150). Cette essence de *Chenopode* a été préparée le 12 septembre 1944 à partir de *Chenopodium ambrosioides* var. A. Elle contient 73,9 % d'ascaridol. Nous avons donné 1,5 cm³ d'essence de *Chenopode* en nous appuyant sur la posologie indiquée par P. BRU : 0,1 cm³ par kilogramme d'animal.

Le vermifuge est suivi, une heure plus tard, d'une purge de 20 gr. de sulfate de soude dissous dans de l'eau. Le chien boit un bol de lait et vomit : lait, purge, un peu de bile et du mucus. Le vermifuge ne semble pas avoir été rejeté car le vomissement n'a guère l'odeur de l'essence de *Chenopode*, qui est cependant forte et aisée à reconnaître. A cause du vomissement du sulfate de soude nous lui administrons, une heure plus tard, une seconde purge identique à la première. Cette fois-ci, elle est bien tolérée et commence à manifester son effet, au bout de trois heures; le chien a une selle liquide, peu abondante mais très riche en petits *Tænia*s de 10 à 20 cm. de long; une heure plus tard il rejette encore de nombreux *Tænia*s au cours d'une seconde selle. Les excréments émis ultérieurement n'ont pu être contrôlés. Ces deux premières selles sont recueillies avec soin, mais tout de même incomplètement.

Elles contiennent 29 vers plats pourvus d'un scolex avec rostre armé de quatre couronnes de crochets, en forme d'aiguillon de rosier; ce sont 29 *Dipylidium caninum* (déterminés par le Professeur HARANT).

Le comportement du chien est resté normal, il n'a manifesté aucun trouble et en particulier son ouïe a conservé toute sa finesse.

2. Action de l'essence sur le chien parasité par *Toxacara canis* (*Ascaris* du chien)

Un chien de 10 kg. émet dans ses matières des œufs d'*Ascaris*. Il ingère 3 cm³ d'essence montpelliéraine de *Chenopodium ambrosioides* var. A. renfermant plus de 60 % d'ascaridol et deux heures plus tard, une purge de 90 gr. d'huile de ricin.

Cinq *Ascaris* (*Toxacara canis*) sont émis dans les selles dans les deux heures suivantes.

Après le traitement, les œufs et les larves d'*Ascaris* ne sont plus retrouvés dans les selles (deux examens, deux jours consécutifs ont été négatifs).

Ce chien traité par l'essence de *Chenopode* française a été complètement débarrassé de ses *Ascaris*.

Conclusion. — L'essence de *Chenopodium ambrosioides* de Montpellier est donc un vermifuge utilisable en thérapeutique vétérinaire. Elle a fait ses preuves à la fois contre le *Dipylidium* et l'*Ascaris* du chien.

C. - RECHERCHES SUR LA TOXICITÉ DE L'ESSENCE DE *CHENOPODIUM AMBROSIODES* DE MONTPELLIER

L'effet vermifuge de notre essence une fois constaté sur le chien, il s'agissait d'utiliser cette huile essentielle en thérapeutique humaine et suppléer ainsi au manque d'essence de *Chenopode* d'origine américaine; cette dernière en effet, fait défaut depuis la guerre, et en 1948 elle n'est point encore revenue sur le marché.

Mais auparavant il fallait s'assurer de la faible toxicité du produit. On administre au chien une dose double et triple de la dose thérapeutique maxima, et on vérifie s'il ne manifeste point de troubles.

1. Effet d'une dose d'essence de *Chenopode* montpelliéraine double de la dose thérapeutique maxima

Un chien de l'Institut de Biologie est mis à notre disposition par nos maîtres les Professeurs GIROUX et LOUBA-

TIÈRES. C'est un petit chien de chasse, maigre, de 10 kg. L'examen macroscopique et microscopique de ses excréments ne révèle aucune trace d'helminthe.

On lui administre tout de même de l'essence de Chenopode de Montpellier, non dans un but thérapeutique, mais afin d'étudier la toxicité d'une dose double de la dose thérapeutique maxima. Pour ce chien la dose vermifuge serait de 0,75 gr. selon MERCK (0,75 gr. correspond environ à 0,9 centimètres cubes) ou de 1 cm³ selon BRU. On lui fait avaler 2 cm³ d'essence émulsionnée dans un looch gommeux, suivie une heure plus tard d'une purge de sulfate de soude. Cette dernière a été en partie crachée et vomie, au bout de dix minutes, mélangée à des traces d'essence, perceptibles à l'odeur. Le comportement du chien reste normal. Le lendemain il a un regard un peu triste, l'appétit est excellent, l'ouïe très fine, aucun trouble net n'est perçu.

Le chien a donc parfaitement toléré une dose d'essence double de la dose thérapeutique la plus élevée; il n'a manifesté aucun trouble; à cette dose l'essence n'est pas toxique. Remarquons en passant que la quantité d'essence absorbée par ce chien de 10 kg. correspond au double de la dose thérapeutique courante pour l'homme adulte de 70 kg. environ.

2. Effet d'une dose d'essence de Chenopode montpellieraine triple à la dose thérapeutique maxima

L'expérience précédente est reprise en donnant une dose d'essence de Chenopode triple de la dose vermifuge.

Un jeune chien de 10 kg., bâtard de chien loup, nous est prêté par le Laboratoire de Pharmacodynamie. Par un heureux hasard ce chien s'avère porteur de nématodes : dans les excréments, non formolés, nous trouvons des larves d'*Ascaris*. Ceci nous permet, par la même occasion de nous assurer des propriétés anthelminthiques de notre essence.

Pour un chien de 10 kg. la dose vermifuge d'essence de Chenopode est de 1 cm³ au maximum (P. BRU), il reçoit 3 cm³.

A 8 heures du matin, à jeun, le chien avale spontanément douze capsules de $0,25\text{ cm}^3$ d'essence montpelliéraine de *Chenopodium ambrosioides* var. A (distillé en 1944 et titrant plus de 60 % d'ascaridol) enrobées dans un peu de mie de pain, suivies deux heures plus tard d'une purge de 30 gr. d'huile de ricin. Il émet alors des excréments moulés très durs accompagnés de 4 *Ascaris* de petite taille; quelques minutes plus tard il vomit des aliments ingérés la veille au soir, la purge et un peu d'essence, reconnaissable à son odeur. Il bave, il se promène lentement, sans entrain, sa respiration est par moments bruyante; debout, ses pattes de devant tremblent légèrement, l'ouïe paraît bien conservée. A 10 h. 30 il émet des excréments pâteux et un *Ascaris* de plus.

Au total, deux heures après l'ingestion de l'essence de Chenopode indigène, il a rejeté cinq *Ascaris* de 5,5 à 8,5 cm. de long : ce sont quatre femelles et un mâle de *Toxacara canis*. Le chien mange avec appétit, son comportement est normal : il répond quand on l'appelle, mais il faut peut-être l'appeler un peu plus fort.

Au cours des cinq jours suivants il réagit quand on l'appelle, cependant le bruit des pas qui le faisait aboyer de loin provoque une réponse seulement lorsqu'ils sont plus rapprochés. Il mange avec appétit, se promène et s'ébat avec plus d'entrain.

Les œufs d'*Ascaris* ne sont pas retrouvés ultérieurement dans les matières à deux examens consécutifs, de deux préparations chacun.

Le chien de 10 kg. a été complètement débarrassé des *Ascaris* qu'il hébergeait grâce à l'essence de Chenopode française. Il a toléré 3 cm^3 de cette essence ($0,3\text{ cm}^3$ par kg. de poids d'animal), soit le triple de la dose thérapeutique la plus forte pour le chien; cette dose représente aussi le triple de la dose indiquée pour l'homme adulte de 70 kg. environ.

L'essence de Chenopode à une dose triple de la dose thérapeutique n'est pas toxique pour le chien.

RÉSUMÉ *

L'essence de Chenopode montpelliéraine est un vermifuge actif contre les Ascaris du cheval, les Ascaris du chien et sur un petit Tænia : *Dipylidium caninum*.

Elle tue *in vitro* les Ascaris du cheval tout aussi rapidement que l'essence de Chenopode américaine.

L'essence extraite des plantes sauvages du Midi de la France est un vermifuge actif en thérapeutique vétérinaire; prescrite selon la posologie courante, elle ne provoque aucun trouble chez le chien; des doses double et même triple de la dose thérapeutique maxima ont été tolérées. Un chien a supporté aisément trois fois la dose indiquée pour l'homme de 70 kg., c'est-à-dire que par kg. de poids il tolère une dose 21 fois supérieure à celle prescrite chez l'homme.

L'essence de Chenopode montpelliéraine s'est donc révélée comme un vermifuge actif et peu toxique. A partir de ce moment, nous avons estimé avoir le droit de l'appliquer en clinique.

CHAPITRE VII

OBSERVATIONS CLINIQUES

La forte teneur en ascaridol de l'essence du *Chenopodium ambrosioides* de Montpellier, son action rapidement mortelle sur les *Ascaris in vitro*, son efficacité en thérapeutique vétérinaire et sa faible toxicité, ont largement prouvé la valeur anthelmintique de cette essence, comparable à celle de l'essence de Chenopode américaine. Il est donc légitime de l'appliquer en thérapeutique humaine. On peut espérer ainsi, guérir des parasitoses normalement traitées à l'aide de l'essence de Chenopode vermifuge américaine, dont la France est actuellement complètement dépourvue depuis la guerre.

Nous avons choisi des cas cliniques qui relèvent normalement de l'essence de Chenopode vermifuge, c'est-à-dire les parasitoses dues aux nématodes et à l'*Hymenolepis nana*. Parmi elles, de préférence, ont été traitées celles pour lesquelles la présence ou l'absence d'œufs à l'examen coprologique, répété deux ou trois fois, sont en rapport à peu près constant avec la présence ou l'absence de vers adultes correspondants dans le tube digestif. Pour cette raison, nous nous sommes surtout intéressée à l'ascaridiose et à l'ancylostomose : dans ces cas-là, l'analyse parasitologique microscopique des selles est un excellent moyen de diagnostic et de contrôle thérapeutique. L'oxyurose a été négligée malgré sa fréquence et bien que fortuitement au cours du traitement

dirigé contre d'autres helminthes nous avons constaté l'élimination de nombreux Oxyures sous l'influence de l'essence de Chenopode française. Les œufs d'Oxyures sont rarement rencontrés dans les selles, et, leur absence dans les matières fécales est fréquente malgré la présence de nombreux adultes dans le tube digestif; en effet, les œufs d'Oxyures, pondus dans les replis de la muqueuse anale, ne sont guère entraînés par les selles que si celles-ci sont dures; aussi le contrôle microscopique usuel en cas d'Oxyurose a-t-il moins de valeur.

Les échantillons de l'essence de Chenopode montpelliérain titrant plus de 60 % étant comparables à l'essence de Chenopode officinale, on pouvait adopter la posologie de celle-ci.

Le traitement vermifuge à l'aide de l'essence de Chenopode, selon les auteurs se répartit sur un ou deux jours consécutifs; la prise de l'huile essentielle est suivie d'une purge énergique chargée d'évacuer les helminthes engourdis. Mais la dose d'essence de Chenopode administrée pour un traitement varie de manière notable : PEYRE, en Guyane, prescrit 4 à 5 cm³, alors que selon TIFFENEAU, la dose utile est seulement de 0,10 à 0,30 centigrammes, c'est-à-dire environ 0,09 à 0,27 cm³. Mais les doses les plus couramment recommandées sont XLV à L gouttes, soit environ 1 cm³ (LELLIS au Brésil; SIMILLIE et PESSOA en Amérique; RIFF, PERDRIZET, BRUMPT, RICHAUD et HAZARD, H. HARANT, en France; BRUNING, en Allemagne) et 1,5 cm³ (JOYEUX et SICE; H. HARANT; H. LEPETIT; laboratoire du Chenantol). Il faut noter qu'un même auteur indique une dose courante de l'essence de Chenopode, et une posologie spéciale, plus élevée dans la lutte contre l'Ancylostomose : SIMILLIE (Amérique) conseille en général 1 cm³ d'huile essentielle (SIMILLIE et PESSOA); mais pour traiter l'Ancylostomose, c'est 2 cm³ qu'il prescrit, c'est-à-dire une dose deux fois plus forte (DARLING et SIMILLIE).

Au cours de nos études médicales, nos Maîtres, prescrivaient, avec succès, l'essence de Chenopode de provenance

américaine contre les helminthes, à la dose de $1,5\text{ cm}^3$ pour l'adulte, soit en capsules, soit en émulsion dans un looch.

Cette dose de $1,5\text{ cm}^3$ nous semblait la meilleure; mais cependant, par mesure de prudence, les premières applications de l'essence montpelliéraine ont été réalisées chez l'adulte, seulement à la dose de $0,9\text{ cm}^3$ pour une cure. Ce n'est qu'ultérieurement, que 1 cm^3 et $1,5\text{ cm}^3$ ont été administrés.

L'essence de Chenopode est prescrite le plus fréquemment en trois doses fractionnées, du $1/3$ de la dose, prises le matin à jeun, d'heure en heure; suivies une heure trente après la dernière prise, d'une purge saline énergique; cette posologie a été adoptée.

La méthode la plus précise, et aussi la plus facile pour faire ingérer ce vermifuge de saveur désagréable, est de l'inclore dans des capsules de gélatine. C'est d'ailleurs le mode de présentation spécialisé en France, de l'essence de Chenopode officinale importée des Etats-Unis d'Amérique (Chenanol).

Nous désirions administrer l'essence de Chenopode française en capsules de gélatine, mais en 1944 les capsules étaient introuvables, et même, les produits indispensables à leur fabrication, tels que gélatine et glycérine faisaient complètement défaut.

Nous avons alors incorporé l'essence de Chenopode montpelliéraine à un looch aux amandes; mais sa saveur était amère, brûlante, exécrationnelle. Il était à prévoir que les malades absorberaient difficilement un médicament aussi désagréable et que les doses prescrites ne seraient point ingérées.

Nous avons essayé d'incorporer l'essence à du sucre, et aussi de confectionner des cachets avec le sucre imprégné d'essence, mais si la saveur était moins pénible, il y avait un grave inconvénient : l'essence s'évaporant rapidement, le mélange sucre et essence devait être préparé peu avant l'ingestion.

En 1945 le Laboratoire de Pharmacie galénique nous a procuré les produits nécessaires à la fabrication des cap-

sules. M. Hoarau et Mlle Beaulaton ont eu l'amabilité de fabriquer quelques capsules de gélatine de contenance de 1/4 de centimètre cube, selon les indications de M. ASTRUC (1), et de nous initier ensuite à leur confection. A partir de ce moment c'est en capsules de 0,25 cm³ que l'essence de *Chenopodium* française a été administrée; d'abord en capsules de gélatine de notre fabrication, puis en automne 1945, l'Ecole Polytechnique de Zürich nous a procuré des capsules de gélatine toutes prêtes.

Le vermifuge a été mesuré en centimètres cubes, plutôt qu'en gouttes, par souci de précision; en effet, le nombre de gouttes d'essence, par centimètre cube, est variable.

Seuls les échantillons d'essence montpelliéraine titrant au moins 60 % d'ascaridol, et, moins de 90 % ont été appliqués dans un but thérapeutique. Nous l'avons prescrite, le matin à jeun, en trois prises fractionnées du tiers de la dose, espacées d'heure en heure. Le vermifuge était suivi une heure et demie après la dernière prise d'essence, d'une purge de sulfate de soude dissous dans un grand verre d'eau. Si la purge n'avait pas agi au bout de quatre heures, 5 gr. de sulfate de soude supplémentaires étaient administrés. En effet, pour que le traitement soit efficace il est indispensable que les nématodes une fois engourdis par l'essence de Chenopode soient évacués sous l'effet de la purge. L'alimentation n'a été reprise qu'après effet de la purge. Dans les cas de lutte contre des helminthes particulièrement tenaces tels les *Ancylostomes* et l'*Hymenolepis nana*, *Trichocéphales*, le traitement a été quelquefois repris, après un intervalle d'au moins dix jours, afin d'éviter l'accumulation de l'essence; car avec l'essence de Chenopode américaine administrée à doses répétées et rapprochées, des accidents ont été rapportés.

Le premier malade traité était parasité par les *Ascaris*. Il a reçu 0,9 cm³ d'essence de Chenopode montpelliéraine pour un traitement. Ce n'est que plus tard, en présence de

(1) Traité de Pharmacie Galénique.

bons résultats thérapeutiques, que nous avons augmenté la dose d'essence jusqu'à un centimètre cube et demi, en vue de traiter des malades infestés par l'*Ancylostome* et le *Necator americanus*. L'essence étant parfaitement tolérée à cette dose, nous avons alors adopté comme posologie courante, pour un traitement chez l'adulte, 1 cm³ à 1,5 cm³.

Nous avons donc prescrit, pour les cas rapportés ici, de 0,9 à 1,5 cm³ d'essence de Chenopode montpelliéraine, suivie de 30 à 40 gr. de sulfate de soude, chez l'adulte. Tous les malades ont bien toléré ce traitement excepté un seul (Cf. page 139). Il s'agissait d'une obèse, atteinte de crises de dyspnée et de troubles digestifs rebelles associés à une ascariodiose; 0,9 cm³ d'essence de Chenopode montpelliéraine suivie de 35 gr. de sulfate de soude l'ont débarrassée des nématodes, mais le lendemain elle présentait une crise de dyspnée asthmatiforme avec insuffisance cardiaque. Il y a là peut-être une simple coïncidence, mais il est plus vraisemblable d'admettre que la fatigue occasionnée par le traitement vermifuge a favorisé ce fléchissement passager d'un myocarde malade.

Aucun des malades traités avec l'essence de Chenopode française n'a présenté même de légers signes d'intoxication; en particulier aucun trouble de l'ouïe ne s'est jamais manifesté. Les malades ont jugé la prise de sulfate de soude beaucoup plus désagréable que celle des capsules d'essence.

Les différents contrôles coprologiques rapportés ici, ont été réalisés au moins en double exemplaire, M. A. BRÈS ayant eu la grande amabilité de contrôler avec nous chaque examen. Avant d'affirmer l'absence d'œufs d'helminthes nous avons examiné, pour chaque analyse, au moins trois préparations complètes de 20 mm × 20 mm.

Pour la commodité de l'exposition, les différents cas traités ne sont point exposés selon l'ordre chronologique, mais ils sont groupés d'après la parasitose traitée; dans les cas d'infestation dus à l'association de plusieurs parasites différents, c'est l'espèce dominante d'helminthes qui a servi à classer l'observation.

A. - ACTION DE L'ESSENCE FRANÇAISE
DE CHENOPODIUM AMBROSIOIDES
SUR L'INFESTATION A TRICHOCÉPHALES

Bien que *Trichuris trichiurus* soit fréquemment l'hôte du tube digestif humain, nous n'avons traité que de rares cas de Trichocéphaloses et ceci pour deux raisons : d'abord, pour contrôler l'efficacité d'un anthelminthique on ne dispose, dans ce cas, que de la disparition des œufs de Trichocéphales dans les matières et des résultats cliniques. En effet la présence de Trichocéphales adultes dans les selles est exceptionnelle. Nous préférons appliquer notre essence montpelliéraine à des helminthiases dont le résultat thérapeutique pouvait être contrôlé à la fois par l'élimination des nématodes adultes, la disparition de leurs œufs dans les fèces et la sédation des troubles cliniques.

La seconde raison qui nous a incitée à ne point nous appesantir sur le traitement de la Trichocéphalose est la suivante : si l'essence de Chenopode vermifuge commerciale, c'est-à-dire de provenance américaine, est réputée active contre les Trichocéphales, elle ne parvient cependant que rarement à débarrasser complètement d'helminthes si tenaces et si solidement enchâssés dans l'épaisseur de la muqueuse digestive. L'essence de Chenopode de Montpellier a une activité vermifuge analogue à celle de l'essence américaine ; à priori on peut donc espérer que cette essence française sera active contre les Trichocéphales, sans cependant permettre d'en débarrasser complètement les malades parasités.

Nous avons traité les deux cas suivants d'infestation à Trichocéphales :

Observation I.

Due à l'obligeance de M. le Professeur A. BALMÈS

Mlle M... U..., âgée de 26 ans, hospitalisée Salle Laënnec, est une ancienne bacillaire pulmonaire et péritonéale. Les lésions pulmonaires sont actuellement complètement stabilisées.

Maigre et d'un petit appétit, elle a une température subfébrile

depuis des années. Elle accuse des douleurs dans le flanc et la fosse iliaque. Elle a habituellement huit selles diarrhéiques par jour, alternant avec de brefs épisodes de constipation.

L'analyse des selles révèle une infestation massive par les Trichocéphales (13 à 15 œufs par préparation de 20 mm. × 20 mm. sans enrichissement).

Le 1^{er} mars 1946, elle absorbe 4 capsules de 1/4 de centimètre cube d'essence de *Chenopodium ambrosioides* var. A (titrant 72 % d'ascaridol, et provenant de feuilles récoltées le 3 octobre 1944) en trois prises et suivies d'une purge de sulfate de soude.

Le 12 mars, le contrôle microscopique des selles effectué dans les mêmes conditions, montre par préparation successivement 4, 5, 5 et 5 œufs de *Trichuris trichurus*; l'abondance des œufs a donc diminué de plus de 50 % à la suite de ce traitement. Les selles ont diminué de 8 à 3 par jour; elles ne sont plus liquides, mais pâteuses. Devant ce résultat encourageant, le traitement vermifuge est répété une seconde fois, à l'aide du même échantillon d'essence de Chenopode française, mais la purge n'ayant pas agi au bout de quatre heures, une seconde prise de sulfate de soude est donnée. Cependant, la première selle émise, après la prise du vermifuge, se fait attendre jusqu'au lendemain matin; puis, pendant les quatre jours suivants, la malade ne se présente plus à la garde-robe, elle se plaint de douleurs abdominales. Elle a quelques petits vomissements alimentaires et la température vespérale s'élève de 5 à 7 dixièmes plus haut qu'à l'ordinaire. Un lavement est nécessaire pour obtenir une selle. Deux jours plus tard, tout rentre dans l'ordre.

Le contrôle coprologique, le 15 avril, montre 6, 15 et 8 œufs de Trichocéphales par préparation de selles, réalisées toujours dans les mêmes conditions d'expérience que précédemment.

Observation II.

Due à l'obligeance de M. le Professeur PAGÈS

Un homme de 22 ans, F... Joseph, hospitalisé depuis trois semaines au service de Médecine générale pour spasme intestinal, est adressé le 17 février 1946 à la Clinique des maladies nerveuses (Prof. EUZIÈRE). Il présente des crises d'agitation motrice importantes, survenant brusquement et ne s'accompagnant ni de morsure de la langue, ni d'incontinence sphinctérienne. Les crises remontent à 1942 et se produisent au rythme de une à deux par an.

Dans ses antécédents, nous relevons des vers (oxyures) dans l'enfance; une opération pour appendicite et hernie en 1943 et l'année suivante, en 1944, une colite qui réapparaît en 1945.

Ses parents sont en bonne santé; cependant, sa mère serait sujette aux crises émotives.

A l'entrée dans le service, on note des troubles digestifs et neurologiques. Les autres appareils sont sans particularité. Les selles sont diarrhéiques avec alternatives de constipation; il a des douleurs abdominales diffuses; la corde colique gauche est palpable.

D'autre part, les réflexes ostéotendineux des membres inférieurs sont plus vifs à droite qu'à gauche; aux membres supérieurs, la force segmentaire est légèrement diminuée à droite. La pupille droite ne réagit point à la lumière et la gauche très faiblement. Il converge mal de l'œil droit.

Le 20 février, il a une crise d'agitation motrice durant une heure et demie, nécessitant l'emploi de la camisole de force. Le malade ne se souvient pas de cette crise, qui aurait été précédée de céphalées.

Le 26 février apparaissent quelques signes neurologiques nouveaux : un réflexe de Mendel à droite, intermittent; un signe de Rossolimo bilatéral et un signe de Béchtereux droit.

Divers examens ont été pratiqués :

Le 18 février : l'examen oto-rhino-laryngologique est négatif. A la même date, l'ophtalmologue signale un début de rétinité pigmentaire.

Le 25 février, la ponction lombaire montre un liquide cephalorachidien légèrement hypertendu; mais la cytologie, la chimie, les réaction de la syphilis et le benjoin colloïdal sont sans particularités.

Le 2^e mars, les réactions sérologiques spécifiques sont négatives, à l'exception du Khan presumption, qui est douteux. Un traitement bismuthé a été institué.

Les 18 et 20 mars, l'examen parasitologique des selles montre la présence d'œufs de Trichocéphales.

Le 29 mars, il est traité par l'essence de Chenopode française (6 capsules de 1/4 de cm³ d'huile essentielle, provenant de feuilles de *Chenopodium ambrosioides* var. A récoltées le 3 octobre 1944 aux environs de Montpellier et titrant 72 % d'ascaridol) suivie d'une purge saline. Le traitement est bien toléré; seule, une légère lassitude a été signalée au cours de la journée.

L'analyse des selles, le 9 avril, signale l'absence de tout parasite et, en particulier, la disparition des œufs de Trichocéphales.

Les troubles colitiques rétrocedent; le malade se sent bien et sort du service.

Les Trichocéphales étaient à l'origine de la colite rebelle, et vraisemblablement aussi de l'appendicite qui avait nécessité l'intervention chirurgicale; peut-être même avaient-ils

leur part dans l'étiologie des troubles nerveux. L'essence de *Chenopode* française ayant débarrassé ce malade des *Trichocéphales* a entraîné une amélioration rapide de la colite ancienne.

L'essence de *Chenopode* française dans le premier cas a provoqué une diminution du nombre des œufs de *Trichocéphales* et de la fréquence des selles; dans le deuxième cas le malade a été complètement déparasité, les œufs de *Trichocéphales* ont disparu dans les matières.

L'essence de *Chenopode* montpelliéraine est active sur les *Trichocéphales*, mais l'expulsion complète de ces nématodes est inconstante. Ces résultats sont comparables à ceux obtenus avec l'essence de *Chenopode* américaine.

B. - ACTION DE L'ESSENCE FRANÇAISE DE *CHENOPodium* *AMBROSIoides* SUR LES OXYURES

Nous n'avons point traité spécialement l'oxyuriose pour la raison suivante : le diagnostic d'oxyuriose et surtout sa guérison ne peuvent guère être réalisés par l'analyse coprologique courante. L'absence d'œufs d'Oxyures dans les selles n'est nullement la preuve de l'absence d'Oxyures adultes dans l'intestin.

Cependant au cours de traitements vermifuges dirigés contre d'autres helminthes il nous est arrivé à la suite d'ingestion d'essence de *Chenopode* française de recueillir dans les matières d'assez nombreux Oxyures (Cf. observations pages 117, 132 et 148).

L'essence de *Chenopodium ambrosioides* de Montpellier est donc active contre les Oxyures.

C. - ACTION DE L'ESSENCE FRANÇAISE DE *CHENOPodium* *AMBROSIoides* SUR LA *TÆNIASIS* A *HYMENOLEPIS*

Les cas d'infestation autochtones de *Tæniasis* à *Hymenolepis nana* sont rares; on n'en connaît guère qu'une quinzaine en France,

Observation I.

Due à l'obligeance du service de Médecine infantile

Le 26 janvier 1946, Danielle R..., âgée de 3 ans 1/2, domiciliée dans le Gard, est hospitalisée au service de médecine infantile (Prof. BOUDET). C'est une enfant paraissant en bonne santé et sans antécédents pathologiques.

Le début des troubles qu'elle présente remonte au mois d'août 1945; ils sont apparus à la suite d'un séjour de trois semaines qu'elle fit aux environs de Marseille, à Bouc-Bel-Air. Elle a présenté alors pendant un mois une entéro-colite rebelle, avec syndrome dysentérique (5 à 6 selles liquides, sanguinolentes par jour), sans épreinte ni tenesme. Atteinte de l'état général; température au voisinage de 38°.

Depuis cet épisode aigu, malgré l'amélioration de l'état général, les selles sont demeurées aussi nombreuses et généralement accompagnées d'un écoulement de sang n'excédant pas un verre à liqueur. Ce sang est rouge, il enrobe les selles et s'arrête spontanément de couler. Après la selle, il aurait été constaté régulièrement un prolapsus anal; les rectorragies furent interprétées comme des hémorragies venant d'une veine hémorroïdale ulcérée par ces prolapsus récidivants. Les traitements locaux par les astringents, les anti-hémorroïdaires, l'adrénaline et le laudanum, ayant été sans effet, l'enfant avait été aiguillée d'abord vers un service de chirurgie pour cure radicale du prolapsus.

Dans le service de médecine infantile, il n'est que rarement constaté de modification de l'anus après les selles: un simple bourrelet muqueux, rentrant à la moindre pression, apparaît quelquefois. Le pourtour de l'anus est légèrement irrité, sans ulcération visible. Les selles sont tantôt « bouse de vache », tantôt moulées et glaireuses en leur centre, et accompagnées d'un écoulement de sang rouge. On note encore quelques gargouillements à la partie inférieure de la fosse iliaque gauche. La langue est saburrale. En dehors de ces troubles, l'examen somatique est négatif; elle n'a jamais eu de phénomènes convulsifs, ni éruption cutanée, ni picotement nasalaire, ni débâcle diarrhéique, ni phase de constipation.

L'examen radiologique du cadre colique ne révèle pas d'anomalie notable.

La numération globulaire montre une éosinophilie nette avec légère mononucléose :

4.020.000 globules rouges par mm³,

9.000 globules blancs par mm³,

59 pour cent de polynucléaires neutrophiles,

10 — — — — — éosinophiles,

25 — — — — — lymphocytes,

6 — — — — — grands mononucléaires,

Le 29 janvier 1946, à l'examen des selles : présence de kystes de *Lamblia* et d'un nombre considérable d'œufs d'*Hymenolepis nana*.

Le 1^{er} février, dix gouttes d'essence de *Chenopodium ambrosioides* var. A (titrant 72 % d'ascaridol), en deux prises de cinq gouttes, sont prescrites; mais l'enfant, ayant renversé le médicament, la dose réellement absorbée fut inférieure. Une heure après la dernière prise, purge de sulfate de soude; celle-ci a été en partie rejetée. Dans les selles, émises au cours des trois jours suivants, aucun *Hymenolepis nana* adulte n'a été mis en évidence. La dose de vermifuge ingérée a été trop faible.

Le 11 février, reprise du traitement anthelminthique : administration d'essence de Chenopode française (extraite de la plante entière de *Chenopodium ambrosioides* var. A récoltée le 16 août 1944, distillée après dessiccation à l'air et titrant 72 % d'ascaridol) en deux prises de 10 gouttes espacées d'une heure, et suivie, une heure après la dernière prise, d'une purge de sulfate de soude.

Les selles émises au cours des 24 heures suivantes ont été conservées en totalité, réduites en une bouillie homogène, passées sur un tamis à mailles de un millimètre de côté; le résidu a été étalé dans une large cuvette à fond plat (bac à photographie) et trié minutieusement à l'aide d'un fin pinceau. La recherche des *Hymenolepis nana* est très délicate; ce cestode, le plus petit des ténias est tenu comme un fil et n'a qu'un centimètre ou 1,5 cm. de long; de plus, il est légèrement transparent et très fragile : il se brise au moindre contact. Dans les selles des 24 heures qui suivent le traitement, nous recueillons 12 *Hymenolepis nana* adultes pourvus de leur scolex (contrôlés par M. le Professeur HARANT). Au cours des jours suivants, les rectorragies s'espacent, les selles perdent leur caractère dysentérique et diminuent au nombre de deux par jour.

La cure contre les *Lamblia* est alors entreprise : Quinacrine, 0,10 gr. pendant cinq jours et Stovarsol, 0,10 gr. pendant les cinq jours suivants.

Le 21 février : kystes de *Lamblia* et œufs d'*Hymenolepis* persistent dans les selles.

Le 26 février, absorption de trois capsules de cinq gouttes d'essence de Chenopode française (provenant de la plante entière de *Chenopodium ambrosioides* var. A, récoltée le 1^{er} septembre 1944, distillée après dessiccation et titrant 78 % d'ascaridol) à une heure d'intervalle et suivie d'un purgatif salin.

Dans les selles émises au cours des 24 heures suivantes, nous isolons 20 *Hymenolepis nana* adultes, quatre munis de leurs scolex, et de nombreux débris d'*Hymenolepis*; mais ces vers ont un

aspect un peu différent de ceux émis à la suite du traitement précédent : ils sont moins denses, leurs anneaux sont plus longs et moins larges; deux d'entre eux ont un rostre évaginé; alors que précédemment, leurs rostres étaient tous invaginés. Deux oxyures femelles sont aussi expulsés dans ces selles; nous voyons là encore fortuitement l'activité de l'essence de Chenopode française sur les oxyures.

A partir de ce moment, les selles deviennent quotidiennes et moulées; elles ne présentent plus aucune trace de sang. La guérison clinique est obtenue. Le traitement contre les *Lamb'ia* par le Stovarsol et la Quinarine est repris une seconde fois, mais les œufs d'*Hymenolepis* et les kystes de *Lamblia* persistent encore le 7 mars.

Le 11 mars : traitement vermifuge, 3 capsules de cinq gouttes d'essence de Chenopode.

11 *Hymenolepis nana* adultes et de nombreux débris de ce petit tœnia sont émis avec les selles.

Le 23 mars, les kystes de *Lamblia* ne sont pas retrouvés dans les selles, mais quelques œufs d'*Hymenolepis* persistent.

L'enfant rentre chez elle, cliniquement guérie, le 26 mars.

Elle reçoit encore 0,25 cm³ d'essence de Chenopode française une fois chacun des mois suivants : avril, mai, juin, août et septembre. A la dernière analyse, le 27 septembre 1946, œufs d'*Hymenolepis nana* et kystes de *Lamblia* sont encore présents; cependant, l'enfant se maintient en bonne santé, elle n'a aucun trouble digestif et, en particulier, les selles au nombre de une à deux par jour sont moulées et indemnes de toute trace de sang. La guérison clinique persiste donc six mois plus tard.

Le village de Bouc-Bel-Air, où l'enfant paraît s'être contaminée, avait été fréquenté par des troupes sénégalaises et malgaches et, au cours de l'été, 30 à 40 % de la population avait présenté des troubles entérocolitiques persistants.

En pratiquant l'examen coprologique (7 mars) des six personnes vivant dans la famille de notre malade, nous avons pu noter sur trois des enfants la présence d'œufs d'*Hymenopelis nana*; seuls, les parents et le dernier né, un nourrisson, étaient indemnes.

Nous croyons qu'il faut rechercher à l'origine de l'infestation de la famille R..., la jeune Danielle, contaminée lors de son séjour à Bouc-Bel-Air.

Observation II.

Claude R..., 5 ans 1/2, petit frère de Danielle R... (Observation précédente).

Depuis l'automne 1945, il a des selles fréquemment diarrhéiques.

Une parasitose due à l'*Hymenolepis nana* est découverte le 7 mars 1946 (23 œufs par préparation de 20 × 20 mm.). Aucun traitement n'est appliqué.

En mai 1946, apparition d'une diarrhée sanglante : 7 à 8 selles par jour « bouse de vache », glaireuses, enrobées de sang rouge. Amaigrissement, coliques.

Hospitalisé le 19 mai 1946 à la Clinique de médecine infantile, un examen de selles confirme la présence d'œufs d'*Hymenolepis nana*. Après quelques jours de traitement (bismuth et Vitamine C), les selles sont moins diarrhéiques et moins sanglantes.

En même temps que le traitement bismuthé, le 1^{er} juin, administration de deux capsules à 0,25 cm³ d'essence de Chenopode à 75 % d'ascaridol. Purge de sulfate de soude. Expulsion d'*Hymenolepis* adultes, avec scolex; le lendemain, selles moulées moins sanglantes.

Le 8 juin, prise de 1/4 cm³ d'essence de Chenopode après absorption de 30 gr. eau chloroformée. Le 12 juin, les selles sont encore glaireuses et sanglantes. Ces prises d'essence de Chenopode n'ont point permis d'obtenir la guérison clinique escomptée. La cause n'en serait-elle point due à l'association d'autres médicaments à l'huile essentielle ? Le bismuth pourrait mettre les *Hymenolepis* à l'abri de l'action du vermifuge ? Quant au chloroforme, c'est un solvant de l'huile de Chenopode. En présence de cet échec, de nombreux autres vermifuges ont été appliqués, mais les œufs d'*Hymenolepis* ont persisté, ainsi que les selles diarrhéiques et sanglantes.

Observation III.

André R..., 9 ans, frère des deux précédents, ne présente pas de troubles intestinaux. Le 7 mars 1946, l'examen coprologique révèle des œufs d'*Hymenolepis* et des kystes de *Lamblia*. En mai, il est traité, chez lui, par une cure d'essence de Chenopode et ensuite par le Stovarsol et la Quinacrine.

Le 13 juin, les œufs d'*Hymenolepis* et les kystes de *Lamblia* persistent, mais toujours sans troubles intestinaux.

Observation IV.

Le petit Yves M..., cousin des précédents, a 4 ans. Il habite la maison voisine et passe toutes ses journées avec les enfants R... Cet enfant est en bonne santé apparente; cependant, il est sujet aux épisodes diarrhéiques.

Dans ses selles, le 7 mars 1946, nous trouvons des œufs d'*Hymenolepis nana*.

Le 7 avril, il est traité par une capsule à 0,25 cm³ d'essence de Chenopode française, suivie d'une purge saline.

Le père écrit au bout d'un mois et demi, pour faire part de l'heureux effet du traitement; l'enfant est en meilleure santé.

Le 17 mai, les œufs d'*Hymenolepis* ne sont plus retrouvés dans les selles.

Au cours des six mois suivants, l'enfant continue à jouir d'une parfaite santé et l'absence des œufs se confirme au cours de plusieurs examens coprologiques successifs, dont le dernier date du 17 septembre. Donc, cinq mois après le traitement, la guérison clinique et parasitologique persiste.

De ces quatre enfants infestés par *Hymenolepis nana*, seuls deux ont été traités convenablement avec l'essence de Chenopode française; chez l'un, la guérison clinique a été obtenue, les rectorragies ont disparu, les selles sont redevenues normales à la suite du traitement; cette guérison persistait encore six mois après la sortie de l'hôpital. Cependant, la disparition des œufs d'*Hymenolepis* dans les selles n'a pas été obtenue. L'autre enfant, plus légèrement atteint, a été complètement guéri; les œufs d'*Hymenolepis* n'ont plus été retrouvés dans les selles, à la suite du traitement. L'action de l'essence de Chenopode montpelliéraine sur ce petit ténia semble donc encore comparable à celle de l'essence de Chenopode américaine.

Le premier cas a été d'abord publié par H. HARANT, J. GIROUX et Mireille BRAUN-BLANQUET. Il a été ensuite reporté avec les trois autres par G. BOUDET, R. BOSC et H. LATOUR.

D. - ACTION DE L'ESSENCE FRANÇAISE DE CHENOPodium AMBROSIOIDES SUR L'ANCYLOSTOMOSE

Parmi les troupes coloniales, noires et indochinoises en garnison à Montpellier, les cas d'ancylostomose parfois graves, surtout liés à la présence de *Necator americanus* ne sont pas rares.

L'huile essentielle de *Chenopodium* est le médicament de choix des Ascarides et des Ancylostomes (JOYEUX). Déjà, en 1915, Heiser notait que 1.000.000 de cas d'infestation par l'*Ancylostoma duodenale* et le *Necator americanus*

ont été traités en Orient, par l'huile essentielle de *Chenopodium anthelminticum*, avec des résultats remarquables (CHEVALIER). Or, l'activité de l'huile essentielle de *Chenopodium ambrosioides* de Montpellier est analogue à celle de « l'*anthelminticum* »; il était donc à présumer que, dans ces cas-là, l'essence montpelliéraine donnerait aussi d'excellents résultats thérapeutiques.

Le traitement de l'infestation par les Ancylostomes et les Ascaris est encore particulièrement intéressant, car leur présence est diagnostiquée simplement et sûrement par la recherche répétée de leurs œufs dans les selles; et l'effet du traitement est contrôlable, par l'élimination des vers adultes dans les selles. Enfin, la disparition des œufs de ces nématodes, à trois analyses répétées, est un sûr garant de leur disparition dans le tube digestif. L'Ancylostomose et l'Ascariidose sont donc des parasitoses plus particulièrement propices au contrôle de l'activité vermifuge. Aussi avons-nous administré l'essence montpelliéraine du *Chenopodium ambrosioides*, de préférence chez des sujets parasités par ces helminthes.

Les malades atteints d'Ancylostomose ont été traités à l'aide de l'essence de Chenopode française; leurs observations suivent. (Sous la dénomination d'Ancylostomose sont groupées des infestations à *Necator americanus* et peut-être à *Ancylostoma duodenale*. Ils appartiennent tous deux à la même famille des *Ancylostomidae*, accomplissent le même cycle évolutif, entraînent la même symptomatologie clinique, réagissent aux mêmes traitements. Les adultes se distinguent par quelques différences zoologiques et leurs œufs, à la taille près, sont identiques).

Observation I.

Recueillie dans le service de M. le D^r RANARO-RAHARINOSY

François P., est un noir originaire de Yaoundé, au Cameroun. Il aurait 18 ans. Il a été incorporé dans le 16^e Régiment de Tirailleurs sénégalais. Le 30 juin 1945, il est hospitalisé à Montpellier dans le service du Docteur RANARO-RAHARINOSY, à l'Hôpital complémentaire de Lauwe, pour diarrhée intense, sanglante même, dit-il.

Depuis 1942, il a des douleurs abdominales fréquentes, vives, diffuses, avec impression de ballonnement, accompagnées d'une diarrhée rebelle (en moyenne huit selles liquides par jour). Dans ses selles, il a aperçu à plusieurs reprises des traînées sanglantes et des vers qu'il compare à un bout de fil blanc de 2 cm. de long environ (Ancylostomes ?) et même dernièrement deux Ascaris; d'autre part, deux Ascaris auraient encore été rejetés par la bouche au cours du dernier mois. Ses forces ont diminué notablement.

Déjà, ces troubles ont nécessité son hospitalisation à Marseille, il y a deux mois. Un traitement par des prises répétées de sulfate de soude a donné une amélioration transitoire.

Dans ses antécédents, notons en 1942 deux filaires de Médine.

L'examen à l'entrée montre un sujet amaigri et apyrétique. La palpation de l'abdomen révèle un hypocondre gauche sensible et une rate augmentée de volume : son pôle inférieur est perceptible. L'examen des appareils respiratoires et cardio-vasculaires ne décelé pas d'anomalie.

Le 2 juillet, l'examen parasitologique des selles signale plus de 100 œufs d'Ascaris par préparation de 20 mm. $\times$ 20 mm. et quelques œufs d'Ancylostomes. (N'ayant pas mesuré les œufs, nous ne pouvons préciser s'il s'agit ici d'*Ancylostoma* ou de *Necator*).

Le 5 juillet, à jeun, il absorbe 6 capsules de 1/4 cm³ d'essence de Chenopode, (extraite de *Chenopodium ambrosioides* var. A, récolté le 17 octobre 1944, et titrant 84 % d'ascaridol), selon la technique habituelle; la dernière prise d'essence est suivie au bout de 1 h. 30 d'une purge de 35 gr. de sulfate de soude dissous dans un bol d'eau.

Dans la soirée, il rejette trois Ascaris avec les selles, le lendemain un et le surlendemain, donc plus de 48 heures après la prise du vermifuge, encore trois Ascaris. Au total, ce malade s'est débarrassé de sept Ascaris, au cours des trois jours qui ont suivi l'absorption de l'essence de Chenopode. Dans ce cas, les Ancylostomes, vu leur petite taille, n'ont pas été recherchés dans les selles. Pour apprécier les résultats du traitement, nous nous sommes fiée à la clinique et à des recherches répétées des œufs d'Ancylostomes dans les selles.

16 juillet. L'examen de deux lames entières ne révèle aucun œuf d'Ascaris ni d'Ancylostome; mais, à notre surprise, nous trouvons un œuf de Trichocéphale.

19 juillet. Atteint de varicelle, il passe dans le service des contagieux, à l'hôpital Saint-Eloi.

20 juillet. Un second contrôle coprologique confirme la disparition d'œufs d'Ascaris et d'Ancylostomes.

Les selles sont redevenues normales; les douleurs abdominales s'atténuent.

24 juillet. Un troisième contrôle coprologique est pratiqué. Absence d'œufs d'*Ascaris* et d'*Ancylostomes*. Sur une des deux préparations examinées, présence d'un œuf de *Trichocéphale*.

Une seule cure conduite uniquement par l'essence de *Chenopode française*, suivie d'une purge, a entraîné l'élimination par voie basse de sept *Ascaris*; notons au passage que trois d'entre eux ont été rejetés seulement 60 heures après la prise du vermifuge; les *Ancylostomes* n'ont point été recherchés, vu leur petite taille. Les œufs d'*Ascaris* et d'*Ancylostomes* ont disparu dans les selles (trois examens, espacés de cinq en cinq jours, de deux préparations de 20×20 mm. chacune ne contenaient ni œufs d'*Ascaris*, ni œufs d'*Ancylostome*. Nous avons été surprise de l'apparition de rares œufs de *Trichocéphales*, consécutive à l'élimination des *Ascaris* et des *Ancylostomes*. Il y a probablement eu une contamination au cours de son séjour en clinique. La diarrhée intense (huit selles liquides par jour, parfois striées de sang) datant de trois ans, a disparu. Les selles sont redevenues normales. Les douleurs abdominales se sont rapidement atténuées.

Observation II.

Due à l'obligeance de M. le Professeur BAUMEL
et de M. le Médecin-capitaine DELTOUR

N'guyen H., H., est un Indochinois de 25 ans. Au Tonkin, il cultivait le riz. Venu en France en 1940, il fait partie d'une compagnie de travailleurs indochinois. Souffrant presque sans discontinuité du ventre depuis 1944, il a déjà été hospitalisé à maintes reprises à ce sujet : en janvier 1944, à l'hôpital militaire d'Avignon; en octobre de la même année, à l'Hôpital complémentaire de Lauwe, à Montpellier; en mars 1945, nouveau séjour à de Lauwe; six mois plus tard, le 4 octobre 1945, il entre dans le service de Médecine militaire de l'Hôpital Saint-Eloi (Prof. BAUMEL). Le 25 octobre, un examen radioscopique et radiographique du tube digestif, après ingestion de bouillie barytée, conclut à l'absence de « lésion ulcéreuse visible; intestin et cadre colique normaux ».

Le Professeur BAUMEL porte le diagnostic d'amibiase chronique et institue un traitement par le Stovarsol.

Le 10 janvier 1946, suspect d'ulcère gastro-duodénal, il est à

nouveau hospitalisé dans le service du Professeur BAUMEL, en vue d'un contrôle radiologique. Son état général est assez bien conservé; il est apyrétique, mais très maigre.

Il accuse de l'anorexie. La digestion gastrique s'accompagne de ballonnement et de céphalées bitemporales; il n'a jamais vomi. La langue est saburrale. La palpation abdominale réveille une douleur dans la fosse iliaque droite et dans le creux épigastrique. Si la percussion hépatique est négative, celle de la rate dénote une augmentation de volume de l'organe. Les selles sont quotidiennes, mais molles et glaireuses.

L'auscultation cardio-pulmonaire est négative.

Le 11 janvier, l'examen des urines ne décèle ni albumine ni sucre.

Le 15 janvier, un second examen radiologique de l'estomac et du duodenum est normal. Après préparation du cadre colique pendant la nuit, on ne perçoit pas d'anomalies.

L'examen parasitologique des selles le 12 janvier signale la présence d'œufs de *Necator americanus* (20 œufs sur une préparation de 20 mm. $\times$ 20 mm.) et de kystes d'*Entamoeba dysenteriae*.

La formule sanguine le 28 janvier 1946, est la suivante :

4.000.000	globules rouges	par mm ³ ,
6.400	globules blancs	par mm ³ ,
66	pour cent de	polynucléaires neutrophiles,
6	—	— éosinophiles,
26	—	lymphocytes,
2	—	grands mononucléaires.

Les réactions sérologiques sont complètement muettes dans le sang (1^{er} février 1946).

Le diagnostic de parasitose par l'Amibe dysentérique et le *Necator americanus* est porté.

Le 18 janvier, il reçoit 6 capsules de 1/4 cm³ d'essence extraite de feuilles sèches de *Chenopodium ambrosioides* var. A, récolté le 3 octobre 1944 et titrant 72 % d'ascaridol. Cette essence a été mise en capsules de gélatine fabriquées selon le procédé préconisé par M. le Doyen ASTRUC. Le vermifuge est suivi d'une purge de 35 gr. de sulfate de soude. Le traitement est bien toléré. Huit jours après, les œufs de *Necator americanus* persistent encore dans les selles. Il y a cependant une diminution nette de leur nombre : sur une préparation, au lieu de 20 œufs, nous ne retrouvons plus qu'un seul œuf. Les douleurs de la fosse iliaque droite se sont atténuées, mais elles persistent au niveau du creux épigastrique.

Le 29 janvier, nous reprenons le traitement à l'aide de la même essence de Chenopode; mais, par erreur, seulement 4 des 6 capsules à 1/4 de cm³ sont absorbées. Les selles émises au cours des 24 h. suivantes sont conservées en totalité. Additionnées d'eau,

elles sont réduites, en une bouillie claire et homogène que nous étalons par couche de 1 cm. d'épaisseur au plus, dans un large bac à photographies. A l'aide d'un fin pinceau, nous trions ces matières comme « des lentilles » : avec patience, nous recueillons cependant 53 helminthes d'un cm. de long environ. La majorité sont des femelles à extrémité caudale sans épine. L'extrémité céphalique est recourbée en sens inverse de la courbure générale du corps. Nous n'avons trouvé dans ce lot que deux mâles, ils n'ont que 8 mm. de long; leur courbure est plus accentuée; les deux extrémités sont recourbées en sens inverse de la courbure générale du corps; l'extrémité postérieure est élargie; des côtes chitineuses forment l'armature de la bourse copulatrice. Deux longs spicules font issue du centre de la bourse. La bouche est munie d'une capsule buccale, pourvue de lames peu nettes. Ces 53 vers sont des *Necator americanus*. (M. le Professeur HARANT a bien voulu vérifier notre détermination.)

Nous avons aussi examiné de la même façon, les selles émises au cours des secondes 24 heures; elles contenaient au moins 47 *Necator americanus*. Ainsi, plus de 100 *Necator americanus* étaient émis dans les 48 heures qui suivaient la prise de 1 cm³ d'essence de Chenopode française.

Le 14 février, il reçoit encore cinq capsules de 1/4 de cm³ d'essence de Chenopode, provenant de plantes entières de *Chenopodium ambrosioides* var. A, récoltées à la mi-septembre 1944, distillées sèches; titrant 76 % d'ascaridol.

La totalité des selles des 48 heures suivantes ont été examinées comme précédemment, mais cette fois, nous n'avons mis en évidence aucun *Necator* adulte et le contrôle microscopique des selles déjà le 16 février, ne permet plus de déceler aucun œuf de *Necator*. A la suite de la dernière cure vermifuge, il accuse quelques coliques et des gastralgies nocturnes. Le 24 février, il présente un vomissement alimentaire banal.

Le 20 février, la recherche des œufs de *Necator* avait été négative pour la troisième fois.

Son amibiase est alors traitée par le Stovarsol à la dose de 25 centigrammes pendant les quatre premiers jours de la semaine. Notons qu'au cours de son séjour en clinique, il a encore reçu deux séries d'injection de Cibencho et des paquets de sous-nitrate de bismuth, kaolin et poudre de belladone.

Le 5 mars, une formule sanguine montre un accroissement des globules rouges de 4 millions à 4.500.000 et une chute de l'éosinophilie de 6 à 2; mais une leucopénie à 4.500 apparaît. Nous rattachons cette disparition de l'anémie légère et de l'éosinophilie à l'expulsion de nombreux *Necator*. De plus, notre malade accuse une reprise de poids.

Le 23 mars, la veille de sa sortie de l'hôpital, l'analyse parasitologique des selles dénote la disparition des kystes dysentériques, mais de rares œufs de *Necator* sont à nouveau mis en évidence (1, 2 par préparation).

Deux mois plus tard, le 10 mai 1946, il revient à l'Hôpital Saint-Eloi, en vue d'achever son traitement contre l'Ancylostomose. Il est hospitalisé dans le service de M. le Médecin-capitaine DELTOUR.

Il a un bon état général; la douleur dans le creux épigastrique persiste; elle apparaît après le repas du soir et se prolonge pendant la nuit. Les selles sont normales.

17 mai 1946. L'examen de deux préparations de selles permet d'apercevoir un œuf de *Necator*, deux œufs de Trichocéphale et une flore iodophile abondante.

Le lendemain, il est traité par quatre capsules de 1/4 cm³ d'essence de *Chenopodium ambrosioides* var. B (récolté le 4-9-1944, titrant 74 % d'ascaridol) et 35 gr. de sulfate de soude. La recherche des *Necator* adultes rejetés ne fut pas possible, les selles n'ayant point été conservées.

A trois reprises, au cours de la semaine suivante, nous avons constaté l'absence d'œufs de *Necator* et de kystes dysentériques; plus de six préparations de selles ont été négatives; mais de très rares œufs de Trichocéphale (moins d'un par préparation) subsistent.

Le 24 mai, il sort de l'hôpital; son état général est excellent, mais des douleurs nocturnes dans le creux épigastrique persistent encore.

Ce malade a été débarrassé des *Necator americanus*, à l'aide de l'essence de Chenopode française. Il a éliminé de très nombreux *Necator* (nous en avons dénombré plus de 100) et ensuite trois contrôles coprologiques successifs de deux préparations chacune ont confirmé la disparition des œufs de *Necator*. Les selles sont redevenues normales. Il a repris des forces et son poids a nettement augmenté.

Notons encore la sensibilité des *Necator* à l'essence de Chenopode française, et l'inconstance de l'action de ce verminifuge sur les Tricocéphales.

Observation III.

Due à l'obligeance de M. le D^r RANARO-RAHARINOSY

Zama... est soldat à la 6^e Compagnie malgache du 3^e Régiment d'Infanterie coloniale; avant son incorporation, il cultivait le riz à Madagascar.

Ces trois dernières années, à la fin de l'hiver, il a une diarrhée qui dura deux mois.

En février 1945, atteint à nouveau de diarrhée et de « douleurs lombaires » s'accompagnant d'un amaigrissement très marqué, il est traité à l'infirmerie de sa compagnie. Les symptômes persistant, il est dirigé, deux mois plus tard, sur le service du Docteur RANARO-RAHARINOSY à l'Hôpital complémentaire de Lauwe, à Montpellier.

Il se plaint alors de douleurs dans les flancs, de diarrhée (cinq selles liquides par jour) et d'asthénie.

La palpation abdominale réveille des gargouillements et un hypochondre gauche sensible. La rate et le foie ne sont pas augmentés de volume. L'examen des autres appareils est négatif.

Analyse d'urine : albumine et glucose néant.

Un traitement par l'Alunosal et le Stovarsol amène une sédation passagère de la diarrhée, mais celle-ci reprend bientôt.

Le 3 mai, une formule sanguine est demandée :

4.610.000	globules rouges,
3.400	globules blancs,
40	pour cent de polynucléaires neutrophiles,
14	— — — — — éosinophiles,
36	— — — — — lymphocytes,
6	— — — — — moyens mononucléaires,
4	— — — — — grands mononucléaires.

Valeur globulaire : 0,97.

Hémoglobine : 90 %.

Le 8 mai, des œufs d'helminthes sont mis en évidence dans les selles. Ce sont des œufs très clairs à coque fine et régulière; ils contiennent 6 à 7 blastomères, leur taille est $40 \times 70_{\mu}$ et $41 \times 75_{\mu}$: œufs de *Necator americanus* (M. le Professeur HARANT a contrôlé cette détermination). Après enrichissement, nous trouvons sept œufs de *Necator* sur une préparation de 20×20 mm.

Le 11 mai, nous incorporons un centimètre cube d'essence de Chenopode française (54 gouttes) titrant 72 % d'ascaridol à du sucre parfumé. Quelques gouttes de liquide sont ajoutées afin de confectionner trois boulettes semblables.

Le 14 mai, le matin, à jeun, le malade ingère une boulette à six heures, une à sept et une à huit heures. A neuf heures trente : purge de 35 gr. de sulfate de soude dissous dans un grand verre d'eau. Le traitement est bien toléré.

Le 17 mai, le malade signale une disparition progressive des douleurs abdominales et de la diarrhée. Aucun œuf d'helminthe n'est retrouvé dans les selles (examen de trois préparations).

Le 24 mai, les troubles digestifs ont complètement disparu; les selles sont devenues normales; l'état général s'améliore. Un second contrôle coprologique demeure négatif.

Le 4 juin, au cours de l'examen de plusieurs préparations de matières fécales, nous retrouvons sur l'une d'elles un œuf isolé de *Necator*. Cependant, un nouvel examen après enrichissement, demeure négatif, ainsi que la coproculture pratiquée selon la méthode préconisée par M. le Professeur LANGERON, dans son « Précis de microscopie »; aucune larve de *Necator* ne se développe.

Le malade sort du service cliniquement guéri.

Un centimètre cube d'essence de *Chenopode* indigène a arrêté la diarrhée et a entraîné la disparition presque complète des œufs de *Necator* dans les selles : avant le traitement, une lame contenait environ sept œufs d'helminthes; après le traitement, il a fallu examiner douze lames complètes pour trouver un unique œuf.

Observation IV.

Recueillie dans le service de M. le Docteur L'ÉTANG

Da... est un Indochinois. Il fait partie d'un groupe de travailleurs indigènes; il entre à la mi-juillet 1945 dans le service de M. le Docteur L'ÉTANG, à l'Hôpital complémentaire de Lauwe à Montpellier. Il présente des douleurs abdominales déjà anciennes et de la diarrhée.

Le 21 juillet 1945, l'examen des selles montre des œufs d'*Ascaris*, d'*Ancylostomes* et de *Trichocéphales*. (Les œufs n'ayant point été mesurés, nous ne pouvons préciser s'il s'agit ici de l'*Ancylostoma duodenale* ou du *Necator americanus*).

Un traitement par 1,5 cm³ d'huile essentielle de *Chenopodium ambrosioides* de Montpellier est prescrit à jeun, en trois prises fractionnées, espacées d'une heure, et suivi de 35 gr. de sulfate de soude, 1 h. 30 après la dernière prise.

Quatre *Ascaris* (un mâle de 18 cm. et trois femelles de 21, 18 et 17 cm.) sont expulsés dans les selles; la diarrhée et les douleurs abdominales ne tardent pas à disparaître.

Contrôle coprologique le 1^{er} août. - Première préparation : absence de tout parasite; deuxième préparation : ni œufs d'*Ascaris* ni d'*Ancylostome*, mais présence d'un œuf de *Trichocéphale*.

Deuxième contrôle coprologique le 5 août : deux lames examinées ne révèlent aucun œuf d'helminthe.

Le traitement vermifuge a entraîné l'expulsion des *Ascaris*, *Ancylostomes* et *Trichocéphales*. (L'expulsion de quatre *Ascaris* adultes a été contrôlée, ainsi que la disparition des

œufs de ces différents nématodes dans les selles). La disparition des parasites intestinaux a coïncidé avec la guérison des troubles digestifs.

Notons au passage que les œufs d'*Ascaris* et d'*Ancylostomes* ont disparu les premiers, et ceux de *Trichocéphales* les derniers.

Observation V.

Due à l'obligeance de M. le Médecin-capitaine DELTOUR

Un noir de 28 ans, Go..., agriculteur en Afrique, dans l'Oubangui-Chari, où il cultivait le riz, vient en France en avril 1946 pour effectuer son stage sous les drapeaux du 18^e Régiment de Tirailleurs sénégalais. Le 9 mai 1946, il entre au service de médecine militaire à l'Hôpital Saint-Eloi (Médecin-capitaine DELTOUR).

Depuis dix jours, il a de la fièvre, de l'asthénie et un point de côté gauche. Le 7 mai, un examen radioscopique a montré une « réaction pleurale de la base gauche, sous forme d'un voile épais. Adénopathie hilare gauche ».

A son entrée, il présente une asthénie marquée, des sueurs profuses, de l'anorexie; fièvre 39°; pouls 96.

Il a un point de côté gauche discret, sans toux ni expectoration. Matité, obscurité respiratoire et forte diminution des vibrations vocales de la base gauche, s'étendant jusqu'à la partie moyenne du poumon. Les vibrations vocales sont très diminuées. A la limite supérieure, le souffle pleural n'est pas perçu.

Il n'accuse aucune douleur dans le creux épigastrique, mais il souffre du ventre au niveau du bassin. Il a une hernie de la ligne blanche. L'abdomen est souple, légèrement météorisé. Ni splénomégalie, ni hépatomégalie.

Douleurs précordiales avec tachycardie légère. Les bruits du cœur sont normaux. La tension est de 10,5/6,5.

Les examens suivants sont réalisés : le 10 mai, une ponction pleurale permet de recueillir 30 cm³ de liquide hémorragique. L'analyse cytologique de cet épanchement montre de nombreuses hématies; nombreux lymphocytes; rares cellules endothéliales; pas de germes (culture négative). A la même date, la sédimentation globulaire horaire est de 50.

Le 18 mai : Réaction de Vernes résorcine : 59 (mais la température n'est pas encore revenue à la normale).

Un cliché thoracique conclut le 22 mai : « transparence pulmonaire sensiblement normale, sommets clairs, Sinus droit émoussé; coque de pachypleurite bloquant le cul-de-sac gauche et voilant la partie inférieure du poumon gauche ».

Le 19 mai 1946, des œufs de *Necator americanus* sont identifiés dans les selles. Nous attendons une amélioration de l'état général et la chute de la température au voisinage de la normale, avant d'entreprendre le traitement vermifuge.

Le 12 juin, il reçoit cinq capsules de 1/4 cm³ d'essence de Chenopode française, obtenue à partir de *Chenopodium ambrosioides* var. A, récolté le 3 octobre 1944; elle contient 72 % d'ascaridol. L'essence est prescrite selon la posologie habituelle; le matin, à jeun, en trois prises successives, espacées d'heure en heure, suivies d'une purge saline. Au cours de la journée, il accuse quelques coliques, sans fatigue ni modification de la température.

Dans les selles émises au cours des premières 24 heures, nous n'avons pas aperçu d'helminthes; dans celles des 24 heures suivantes, nous avons constaté l'élimination de nombreux *Necator americanus* adultes.

Le 19 juin, aucun œuf d'helminthe n'est mis en évidence. Les douleurs abdominales ont complètement disparu.

Le 27 juin, l'examen de trois préparations de selles, confirme pour la deuxième fois la disparition des œufs de *Necator americanus*.

Ce malade, affaibli par une pleurésie hémorragique récente, a parfaitement toléré le traitement vermifuge par l'essence de Chenopode française; au cours des deuxièmes 24 heures qui suivirent, il a évacué de nombreux *Necator americanus* adultes et dans la suite, les œufs d'helminthe ne furent plus retrouvés. Les douleurs abdominales ont complètement disparu.

Observation VI.

Due à l'obligeance de M. le Médecin-capitaine DELTOUR

Baï... Balde est un noir, né en Guinée française, dans le canton de Telimelé, en 1922. Incorporé au 18^e Régiment de Tirailleurs sénégalais, il vient en France. Le 15 mars 1946, il est hospitalisé dans le service de médecine militaire, à l'Hôpital Saint-Eloi (Médecin-capitaine DELTOUR). On découvre une bacilliose ganglionnaire, avec une grosse masse située dans la hile gauche et une infestation à *Necator americanus* (20 mars), s'accompagnant d'une éosinophilie à 16 %, 14 % de mononucléaires; nombre total des globules blancs : 9.400.

L'examen de l'abdomen est négatif : ni splénomégalie, ni hépatomégalie. Le malade signale des épisodes de constipation.

Sa température est subfébrile (37 à 37° 8). L'état général s'améliore rapidement.

Du côté de l'appareil respiratoire, les râles initiaux disparaissent; il ne subsiste qu'une rudesse respiratoire à la base gauche. La toux s'atténue. Pas d'expectoration. La recherche du bacille de Koch reste négative. Les autres appareils ne présentent pas d'anomalie.

Les examens complémentaires suivants ont encore été pratiqués : la radiographie thoracique « décèle une grosse masse arrondie, animée de battements transmis, située dans la hile gauche. Empatement hilaire. Aspect par ailleurs normal ». Séro-diagnostics de Widal et de Wreight négatifs. Sédimentation globulaire horaire, 35 millimètres.

Fin mars, l'état général et pulmonaire est nettement amélioré; le traitement contre les nématodes est alors entrepris.

Le 1^{er} avril 1946, à jeun, il absorbe six capsules d'essence de *Chenopode*, en trois prises espacées d'heure en heure et suivies d'une purge de 35 gr. de sulfate de soude. (L'essence a été extraite de la plante entière du *Chenopodium ambrosioides* var. A récoltée le 17 octobre 1944, distillée sèche; elle contient 78 % d'ascaridol). Ce traitement est bien toléré; il n'a entraîné ni modification thermique, ni fatigue, mais de légères coliques au cours de la journée. La totalité des selles émises au cours des quatre jours qui suivent la prise du vermifuge, ont pu être examinées.

Dans celle des premières 24 heures, étalées dans un large bac à photographies, nous avons isolé 116 *Necator americanus* adultes.

Au cours des 24 heures suivantes, aucune selle n'a été émise. Les coliques ont complètement disparu.

Dans les matières rejetées au cours du troisième jour, nous avons recueilli 14 *Necator* adultes macérés et partiellement digérés.

Le quatrième jour, deux préparations de selles se sont montrées indemnes d'œufs de nématodes et, d'autre part, nous avons recueilli encore trois *Necator* adultes très abîmés, à peine reconnaissables, ayant l'apparence de débris desséchés. Nous avons encore recherché les œufs de nématodes dans les matières, en appliquant la méthode d'enrichissement de CARLES et BARTHELEMY. Les matières additionnées de sérum formolé, sont réduites en une bouillie claire et homogène; celle-ci est filtrée sur une toile métallique à mailles de 1 mm². Le liquide qui passe, est centrifugé, durant quelques minutes. Le culot de centrifugation est dilué avec deux tiers de la solution citrique suivante : acide citrique, 12 gr.; eau, 86 gr.; formol commercial, 2 gr. et un tiers d'éther officinal. Le tout est bien mélangé, puis centrifugé. Deux préparations du culot de centrifugation sont indemnes de tout œuf d'helminthes.

Le 17 avril, la recherche des œufs de *Necator* est encore négative. Le 18 avril 1946, le malade est évacué sur l'Hôpital colonial de Kaïf, à Fréjus.

Ce malade bacillaire a parfaitement toléré le traitement par l'essence de *Chenopode* française; elle l'a débarrassé de 133 *Necator* adultes. Deux examens coprologiques, espacés de quinze jours, consécutifs au traitement, n'ont ensuite pu mettre en évidence aucun œuf de *Necator*.

Observation VII.

Due à l'obligeance de M. le Professeur JANBON

N'D., Germain, âgé de 23 ans environ, est un noir du Cameroun (N'Kolé Bassebi); venu en France au début de 1946 pour accomplir son service militaire au 18^e Régiment de Tirailleurs sénégalais, il ne tarde pas à tomber malade. Le médecin militaire porte le diagnostic de « syndrome dysentérique aigu », injecte de la strychnine, quatre centigrammes d'émetine (cette dernière est mal tolérée) et le fait hospitaliser d'urgence à la Clinique des maladies contagieuses à l'hôpital Saint-Eloi à Montpellier. C'est le 13 mars 1946. L'examen coprologique n'a pas été pratiqué.

A son entrée, il se plaint d'être atteint depuis trois jours de douleurs abdominales diffuses; six à dix selles diarrhéiques par jour, sans tenesme ni épreinte. L'état général est bon, la température normale. Dans l'hypochondre gauche, débordant nettement le rebord costal, on palpe une masse arrondie, de consistance ferme, régulière, et faisant une légère saillie sous la peau, visible seulement à jour frisant. Matité de la base du thorax, en avant à gauche. Il s'agit d'une splénomégalie probable. Hépatomégalie légère. Les divers autres appareils ne présentent pas de particularité.

Dans ses antécédents personnels, on note le pian dans l'enfance; des éruptions prurigineuses des avant-bras et des jambes (ducs peut-être au passage de la larve infestante de *Necator*, à travers les téguments). Depuis plus de deux ans, il souffre fréquemment du ventre; cependant, depuis son arrivée en Europe, ces douleurs se sont espacées. Elles apparaissent sans horaire précis; elles prédominent dans le creux épigastrique. Il a en moyenne quatre selles diarrhéiques par jour et présente parfois des épisodes de constipation.

Les examens complémentaires suivants sont pratiqués : le séro-diagnostic de Widal est négatif; les réactions sérologiques de la syphilis sont muettes; le taux de l'urée sanguine est normal; glycémie, 0,86 gr. p. l.; cholestérolémie, 2,25 gr. p. l. L'hémogramme montre le 19 mars :

3.270.000 globules rouges,

6.200 globules blancs,

41	pour cent de	polynucléaires neutrophiles,
10	—	— éosinophiles,
40	—	lymphocytes,
4	—	moyens mononucléaires,
5	—	grands mononucléaires.

La réaction de Vernes-résorcine est à 49.

La cuti-réaction demeure sans réponse.

Le 29 mars, des œufs de *Necator americanus* sont mis en évidence dans les selles.

Le 3 avril, il reçoit six capsules d'essence (de feuilles de *Chenopodium ambrosioides* var. A, titrant 72 % d'ascaridol) administrées selon la posologie habituelle.

Dans les 24 heures suivantes, expulsion de *Necator americanus* et d'Oxyures au cours des selles; 48 heures plus tard, expulsion de *Necator* et d'un Oxyure, très abimés : ils ont subi un début de digestion.

Le 10 avril, le malade signale la sédation progressive des douleurs abdominales; la diarrhée a complètement disparu; il a une seule selle moulée par jour. Les œufs d'helminthes ne sont plus retrouvés dans les selles (examen de trois préparations).

Le 15 avril, un second contrôle parasitologique des selles demeure négatif.

Le 11 mai, la recherche des œufs de *Necator* est encore une fois négative. Les selles sont normales; les douleurs abdominales ont complètement disparu.

L'essence de Chenopode indigène a débarrassé ce malade des *Necator americanus* : l'élimination des vers adultes a été contrôlée lors du traitement, et ensuite leurs œufs n'ont plus été retrouvés à trois examens consécutifs, et les troubles digestifs ont complètement disparu.

Observation VIII.

Due à l'obligeance de M. le Docteur LOUBATIÈRES

Da... G..., 20 ans, noir originaire du Niger, est soldat à la 492^e Compagnie de gardes des prisonniers de guerre allemands. Le 11 décembre 1946, il est hospitalisé à Montpellier, salle Kiener, Hôpital Saint-Eloi, pour courbature fébrile.

A son entrée, il a 40° 5, toussé et crache abondamment. Il se plaint d'un point de côté irradié vers la région splénique. L'examen montre une légère dyspnée; une diminution du murmure vésiculaire sur l'ensemble de la plage pulmonaire gauche, excepté la région moyenne, siège d'un souffle tubère entouré de râles sous-

crépitants. Le pouls est rapide. Les autres appareils ne présentent pas de particularités. L'expectoration et la température diminuent très rapidement. Mais, l'auscultation, le 17 décembre, révèle des râles soufflants, des craquements dans la moitié inférieure du poumon gauche et des râles sous-crépitants diffus aux deux bases.

Le 10 janvier 1947, le malade accuse de la constipation, une légère douleur suspubienne et lombaire. L'examen de l'abdomen demeure sans particularités.

Le mois suivant, l'état général est excellent. Au début d'avril, il ne subsiste que des râles sous-crépitants et des frottements pleuraux à la base droite.

Examens complémentaires : Trois clichés thoraciques n'ont montré aucune lésion évolutive. L'expectoration est indemne de bacilles de Koch. Un hémogramme pratiqué le 17 décembre montre :

3.800.000 globules rouges,

7.600 globules blancs,

28 pour cent de polynucléaires neutrophiles,

20 — polynucléaires éosinophiles,

44 — lymphocytes,

8 — monocytes.

La sédimentation horaire (le 10-12) est de 42 mm. par heure.

Les œufs de *Necator americanus* sont mis en évidence dans les selles le 31 décembre.

Le diagnostic d'ancylostomose et de primo-infection probable a été porté.

L'épisode pulmonaire est traité le premier et l'ancylostomose seulement après régression des troubles de l'appareil respiratoire et retour de l'état général à la normale.

Le 25 mars, la présence d'œufs de *Necator* dans les selles est confirmée.

Le 29, quatre capsules de 1/4 cm³ d'essence de Chenopode montpelliéraine sont prescrites le matin à jeun en trois prises : première prise, deux capsules; une heure plus tard, une capsule, et une heure plus tard, une dernière capsule. Le vermifuge est suivi, au bout d'une heure et demie d'une purge de 35 gr. de sulfate de soude.

Le 4 avril, les œufs d'Ancylostome persistent encore.

Le traitement vermifuge est repris une seconde fois le 8 avril (six capsules de 1/4 cm³ d'essence de Chenopode française, administrées selon la posologie ordinaire, et suivies d'une purge saline). Ces deux cures ont été parfaitement tolérées.

A partir du 11 avril, les œufs d'Ancylostome ne sont plus retrouvés à l'analyse coprologique, même après enrichissement (laboratoire militaire). Le 16 avril, le malade sort du service, guéri.

Deux cures d'essence de *Chenopode* française ont été bien tolérées par ce malade affaibli par une primo-infection et l'ont débarrassé des *Necator americanus*.

Parmi ces 8 malades atteints d'ancylostomose, le plus souvent liée à la présence du *Necator americanus*, traités avec l'essence de *Chenopode* montpellieraine, tous ceux qui accusaient des troubles de colites (7 sur 8) ont été améliorés rapidement.

Sur la plupart, nous avons contrôlé l'élimination des vers adultes au cours des 48 heures qui suivaient l'ingestion du vermifuge; ils dépassaient à plusieurs reprises la centaine.

Dans les huit cas, un seul excepté, les œufs de ces nématodes ont complètement disparu dans les selles, à la suite du traitement. Plusieurs examens coprologiques consécutifs n'ont pas permis de retrouver d'œufs de *Necator* et d'*Ancylostomes*; l'unique cas qui n'a pas été complètement déparasité conservait seulement de très rares œufs; 11 préparations de 20 mm. $\times$ 20 mm., examinées complètement et soigneusement, ne permirent de déceler aucun œuf d'*helminthe*, ce n'est qu'à la douzième préparation qu'un œuf unique fut aperçu.

L'essence du Chenopodium ambrosioides languedocien est donc un médicament excellent dans la lutte contre les Ancylostomes.

E. - ACTION DE L'ESSENCE DE CHENOPodium AMBROSIOIDES DE MONTPELLIER SUR L'ASCARIDIOSE

Observation I.

Due à l'amabilité de M. le Professeur P. RIMBAUD

Mme C... Blanche, épouse B..., âgée de 79 ans, est hospitalisée depuis longtemps aux Incurables (Hôpital général).

Elle présente une bronchite chronique et un bruit de galop à l'auscultation cardiaque.

A la fin de janvier 1945, elle rejette un *Ascaris* par la bouche.

Le 10 février, nous mélangeons dans un mortier du sucre parfumé avec 39 gouttes d'essence de *Chenopodium ambrosioides* de

Montpellier, titrant 72 % d'ascaridol. Le lendemain matin, à jeun, la malade ingère cette poudre en trois prises successives du tiers de la dose, espacés d'heure en heure. Une heure et demie après la dernière prise, elle absorbe 30 gr. de sulfate de soude dissous dans de l'eau. La purge n'ayant pas agi au bout de quatre heures, elle reçoit un supplément de 5 gr. de sulfate de soude. Au cours de l'après-midi, elle présente une débâcle diarrhéique; aucun *Ascaris* n'est aperçu. Les selles suivantes ne sont pas contrôlées. Nous ignorons alors que les *Ascaris* sont généralement émis, non dans la première selle qui suit le traitement, mais dans la seconde, et souvent même 36, 48 et même 60 heures après la prise du vermifuge, comme nous le verrons plus loin. La malade n'a présenté aucun signe d'intolérance; le lendemain, elle accusait de la lassitude, bien compréhensible à 79 ans, à la suite d'une demi-journée de jeûne et d'une purge.

Le 18 février, une analyse coprologique montre la disparition des œufs d'*Ascaris* dans les selles.

La preuve de la disparition des œufs d'*Ascaris* dans les selles est, dans ce cas, un peu faible, car elle ne s'appuie que sur un seul examen coprologique; mais le cas est surtout intéressant parce qu'il montre l'innocuité de l'essence de *Chenopodium* local, même chez une femme âgée de 79 ans, bronchitique chronique et cardiaque.

Observation II.

Due à l'obligeance de M. le Docteur RANORO-RAHARINOSY

Mag..., indigène du Congo, est agriculteur à Brazzaville. Incorporé au 16^e Régiment de Tirailleurs sénégalais, il vient en France en avril 1945. Il a alors 22 ans. Deux mois plus tard, atteint d'un syndrome dysentérique, il est hospitalisé dans le service du Docteur RANORO-RAHARINOSY, à l'Hôpital complémentaire de Lauwe, à Montpellier.

Depuis longtemps (le début ne peut être précisé), il est sujet aux douleurs abdominales, aux troubles gastro-intestinaux avec alternance de diarrhée et de constipation.

A son entrée, il se plaint de douleurs abdominales, de ballonnement, de pesanteur d'estomac en dehors de tout abus alimentaire. Inappétence marquée. Diarrhée (quatre selles liquides par jour). Douleurs polyarticulaires, surtout marquées au genou et au coude gauche.

A l'examen, on note un assez bon état général, pas de fièvre.

L'abdomen est souple; les points de Murphy et de Mac Burney sont indolores à la palpation. Rate et foie cliniquement normaux. Le creux épigastrique est sensible à la pression.

D'autre part, le genou gauche est douloureux dans les mouvements forcés, sans limitation des mouvements, ni modifications de volume ou de température. Le coude gauche, lui aussi, est douloureux. Les réflexes rotuliens sont vifs des deux côtés, l'achilléen droit est aboli. Pas de signe de Babinski, ni d'équivalents.

Les examens suivants sont pratiqués :

Urines : normales.

Azotémie : 0,29 par litre.

Sérologie spécifique : fortement positive.

Examen coprologique : nombreux œufs d'*Ascaris* (45 sur une seule préparation de 20 mm. $\times$ 20 mm., le 17 mai).

Le diagnostic d'Ascariodiose chez un spécifique ancien est porté. Une série mixte de Novarsenobenzol et bismuth est entreprise; d'autre part, l'ascariodiose est traitée par l'essence de *Chenopode* montpellieraine. Nous prescrivons le matin, à jeun, 1,5 cm³ d'essence de *Chenopode* enrobée dans du sucre parfumé, en trois prises successives, espacées d'une heure, et suivies d'une purge.

Le 20 mai, le malade prend le tiers de la dose de vermifuge; trois jours après, il absorbe le reste du vermifuge et la purge. Evidemment, une posologie si fantaisiste est insuffisante. Cependant, elle entraîne une amélioration : les selles deviennent quotidiennes, le nombre des œufs d'*Ascaris* par préparation de 20 mm. $\times$ 20 mm. tombe de 45 à 4 (4 juin).

Le 22 juin, nous reprenons le traitement vermifuge. Le Laboratoire de Pharmacie galénique a bien voulu préparer des capsules de gélatine contenant 1/4 cm³ d'essence de *Chenopode*, extraite du *Chenopodium ambrosioides* var. A, récolté le 3 octobre 1944 et titrant 69 % d'ascaridol. Le malade, le matin, à jeun, avale avec un peu d'eau deux capsules à 6 heures, deux à 7 heures et les deux dernières à 8 heures. A 10 h. 30, il absorbe avec répugnance 35 gr. de sulfate de soude dans un bol d'eau. Au cours de la journée, il se plaint de légères coliques.

Les selles émises dans les 24 heures suivant la prise du vermifuge sont conservées en totalité. Elles contiennent trois *Ascaris lombricoïdes* : un mâle de 18 cm. de long et deux femelles, l'une de 21 cm. et l'autre de 25 cm.

Quinze jours après, ce malade ne souffre plus du tout de l'abdomen; les selles sont redevenues normales.

Le 17 juillet, un contrôle coprologique confirme la disparition des œufs d'*Ascaris* (trois préparations de 20 $\times$ 20 mm. ont été examinées soigneusement).

La prise du vermifuge a été intercalée ici entre les piqûres de Novarsenobenzol et de Muthanol. Ce traitement a été parfaitement toléré. L'essence de Chenopode montpel-liéraine a provoqué l'expulsion de 3 Ascaris. Ensuite, les œufs d'Ascaris ne furent plus retrouvés dans les selles; celles-ci sont redevenues normales, alors qu'avant le traitement, le malade avait quatre selles liquides par jour.

Observation III.

Due à l'obligeance de M. le Doyen G. GIRAUD

Mme F..., née Rose C..., d'Agde, 40 ans, est hospitalisée dans le service de médecine générale, en avril 1945.

Elle signale qu'en 1943, atteinte de douleurs dans le flanc droit et de diarrhée, elle a été opérée de l'appendicite. L'année suivante (décembre 1944), elle accuse des douleurs dans l'hypochondre droit, coliques, diarrhée, faux besoins et tenesme; ces troubles ne s'accompagnent d'aucune élévation thermique. Un traitement par le Stovarsol entraîne une diminution des phénomènes intestinaux pendant quelques jours.

En janvier 1945, reprise des mêmes troubles avec accentuation des douleurs dans l'hypochondre droit. Persistance de l'apyrexie. Depuis lors, des épisodes variables d'aggravation et d'amélioration se succèdent jusqu'au début du mois d'avril. Un nouveau traitement par le Stovarsol entraîne une disparition presque complète des troubles intestinaux, mais la douleur de l'hypochondre et du flanc droit subsiste.

A son entrée à l'hôpital, une douleur fruste persiste continuellement dans l'hypochondre droit; elle est aggravée par la fatigue, la station debout. Elle n'est rythmée ni par les repas, ni par les règles. Cette malade manque d'appétit; cependant, la digestion gastrique est sans particularité. Actuellement, elle a une selle par jour généralement pâteuse. L'abdomen est adipeux; résistance sous-costale gauche peut-être due à la non depressibilité du bord du grand droit. Pas de point douloureux sous-costal droit; le foie ne déborde pas les fausses côtes; sa palpation révèle une douleur étalée. Signe de Murphy positif. Règles régulièrement retardées et peu abondantes. L'examen des appareils cardio-vasculaire, respiratoire et nerveux, est négatif. Elle est apyrétique.

Des examens complémentaires sont pratiqués :

Urines : normales.

Réactions sérologiques négatives dans le sang.

Analyse parasitologique des bile's A, B, C; ni parasites, ni calculins.

10 mai 1945 : une radiographie digestive, après absorption d'une bouillie barytée ne révèle pas d'anomalies, excepté une légère hypocinésie; bulbe sans anomalie; deuxième portion du duodénum légèrement irrégulière.

Une radiographie de la vésicule biliaire sans préparation, ne montre pas d'image de lithiasc vésiculaire; après préparation, on ne note aucune anomalie; et, après repas gras, la vésicule s'est complètement vidée (Docteur Reboul).

Le 15 mai, à la suite de l'expulsion d'un *Ascaris* dans les selles, de nombreux œufs d'*Ascaris* sont mis en évidence dans les matières fécales. Nous nous assurons que cette malade n'hébergeait pas un *Ascaris* unique, et quatre jours plus tard, nous pratiquons un nouveau prélèvement de selles, en vue d'une analyse; nous trouvons encore de nombreux œufs d'*Ascaris*.

Le 20 mai, la malade absorbe 45 gouttes d'essence de *Chenopodium ambrosioides* var. A, récolté le 16 août 1944 et titrant 73 % d'ascaridol. L'huile essentielle est incorporée dans du sucre aromatisé; nous en formons trois boulettes identiques. Le matin, à jeun, une boulette est prescrite d'heure en heure. Une heure et demie après la dernière prise : purge de 35 gr. de sulfate de soude. Le traitement est parfaitement toléré.

Dans les jours qui suivent le traitement par l'essence de Chenopode, les selles redeviennent normales, le point douloureux sous-costal droit s'atténue, mais persiste cependant. La teinture de belladone est prescrite.

27 mai : examen coprologique de contrôle; trois préparations de 20 mm. × 20 mm. sont exemptes d'œufs d'*Ascaris*.

La malade sort du service.

17 juin. La malade envoie des selles en vue d'une seconde analyse de contrôle : deux préparations de 20 mm. × 20 mm. examinées très soigneusement sont indemnes d'œufs d'*Ascaris*.

22 juillet. Troisième examen coprologique de contrôle : absence d'œufs d'*Ascaris* sur trois lames de 20 mm. × 20 mm.; ultérieurement, la malade écrit qu'elle ne ressent presque plus la douleur de son côté. Les selles sont normales.

Au cours de l'année suivante, le 20 mars 1946, presque un an après le traitement vermifuge, nous avons pu contrôler les selles de cette malade; nous n'avons mis en évidence aucun parasite et en particulier, aucun œuf de nématode.

Cette malade, atteinte depuis deux ans d'algies dans le flanc droit, avec épisodes diarrhéiques, malgré l'appendicectomie et des traitements répétés par le Stovarsol, n'avait

été améliorée que très passagèrement. Les examens radiographiques digestifs et vésiculaires n'avaient pas révélé de lésion notable. L'analyse parasitologique de la bile, elle aussi, avait été négative. Les troubles qu'elle présentait doivent donc être rapportés à la présence d'*Ascaris*. Un traitement vermifuge conduit par l'essence de *Chenopode* française a entraîné la disparition des œufs d'*Ascaris* dans les selles (trois examens pratiqués au cours des 10 mois suivants ont été négatifs) ; elle a été complètement déparasitée et il s'en est suivie une amélioration qui a continué à progresser au cours des mois suivants.

Observation IV.

Due à l'obligeance de M. le Doyen G. GIRAUD

Mme Fortunée P... est d'origine balkanique. Elle a déjà séjourné à plusieurs reprises dans le service de médecine générale. En 1937-38, elle y est en traitement pendant une dizaine de mois, pour troubles digestifs, oppressions, dyspnée et palpitations, avec persistance d'une légère fièvre (37° 38°) chez une dysendocrinienne obèse (118 kg.) à tendance hypochondriaque.

En 1942, elle est encore hospitalisée pendant deux mois.

Le 5 avril 1945, elle rentre à nouveau dans le service pour insuffisance cardiaque : dyspnée asthmatiforme, tension artérielle à 19/9 et troubles digestifs caractérisés par de l'anorexie, de la constipation, des ballonnements.

Le 4 mai, un examen coprologique montre de nombreux œufs, d'*Ascaris* non fécondés.

Le 23 mai, nous incorporons 1,5 cm³ d'essence (extraite de la récolte de *Chenopodium ambrosioides* var. A, du 1^{er} septembre 1944 et titrant 76 % d'ascaridol) à trois cuillerées à café de sucre en poudre. La poudre obtenue est répartie dans six cachets, en vue d'en masquer la saveur, mais, rapidement, l'essence de *Chenopode* imprègne de son odeur la capsule elle-même. Le lendemain, le matin, à jeun, la malade ingère deux cachets d'heure en heure ; une heure et demie après la dernière prise : purge de 35 gr. de sulfate de soude dans de l'eau.

Le 25 mai, la malade a une crise de dyspnée asthmatiforme qui nécessite un traitement toni-cardiaque.

Le 4 juin, nous ne retrouvons plus d'œufs d'*Ascaris* dans les selles, mais les troubles digestifs persistent.

Elle est encore traitée par du carbonate de bismuth.

Le 2 août, les troubles digestifs ne se sont pas modifiés; cependant, pour la deuxième fois, nous ne retrouvons aucun œuf d'*Ascaris* à l'examen parasitologique des selles.

Nous pensons que la prise de l'essence de *Chenopode* et surtout de la purge, n'ont pas été étrangères au réveil de la crise d'insuffisance cardiaque. Bien que nous n'ayons pas constaté l'élimination des helminthes, nous croyons pouvoir cependant affirmer l'effet vermifuge du traitement, vu la disparition des œufs d'*Ascaris* dans les selles, constatée à deux reprises : dix jours et deux mois après la prise de l'essence de *Chenopode*, alors qu'avant et encore le jour même du traitement, ils étaient abondants.

Observation V.

Recueillie dans le service de M. le D^r RANORO-RAHARINOSY

Oua... André, noir du Cameroun, soldat du 16^e Régiment de Tirailleurs sénégalais, est envoyé le 16 juin 1945 dans le service du Docteur RANORO-RAHARINOSY, à l'Hôpital complémentaire de Lauwe de Montpellier, pour syndrome dysentérique, selles sanguinolentes et fièvre.

25 juin 1945 : L'examen coprologique d'une préparation de 20 × 20 mm, montre cinq œufs d'*Ascaris* et deux de *Trichocéphale*; et une deuxième : quatre œufs d'*Ascaris* et un d'*Ancylostome*. Ce sont donc les œufs d'*Ascaris* qui dominent.

Il reçoit le 28 juin, 1,5 cm³ d'essence de *Chenopode* française, selon la posologie habituelle : trois prises de deux capsules, suivies de 35 gr. de sulfate de soude (essence extraite de la plante, sans racine ni grosse tige, de *Chenopodium ambrosioides* var. A récoltée à Montpellier le 17 octobre 1944 et distillée sèche; titrant 84 % d'ascaridol).

Dans les 24 heures suivantes, il expulse deux *Ascaris* (un mâle de 18 cm. de long et une femelle de 25 cm.) au cours d'une selle. Huit jours après, les selles étant redevenues normales et se sentant rétabli, tout heureux, il sort de l'hôpital.

Le 9 juillet, il envoie cependant ses selles au laboratoire; les œufs d'*Ascaris* ont disparu, mais il persiste des œufs de *Trichocéphale* et d'*Ancylostome*.

Nous regrettons le départ prématuré de ce malade, qui nous a empêché d'achever le traitement; notons cependant

au passage la grande sensibilité des *Ascaris* qui ont été expulsés en totalité dès la première prise d'essence de *Chenopode montpellieraine*.

(A la suite du traitement, l'élimination des *Ascaris* adultes a été contrôlée, ainsi que la disparition de leurs œufs dans les selles).

Observation VI.

Due à l'amabilité de M. le Professeur P. RIMBAUD

M. Joseph S..., âgé de 75 ans, est hospitalisé dans le Service de propédeutique (Hôpital général) depuis le 16 décembre 1942. Il présente de l'hyposystolie manifestée par une dyspnée d'effort, un léger œdème malléolaire, un souffle systolique apexien avec éclat du deuxième bruit à la base; la tension artérielle est de 22/10. Il est atteint de hernie inguinale bilatérale nécessitant le port d'un bandage.

Dans ses antécédents, notons un ictus avec hémiplegie gauche, qui a complètement regressé, et l'amputation de la verge pour néoplasme, en octobre 1942.

A la mi-juin 1945, ce malade ressent brusquement une impression de boule dans le gosier, puis, se mouchant, il expulse un *Ascaris* par le nez; immédiatement, il se sent soulagé.

Avant d'envisager de le traiter, nous nous assurons qu'il est encore parasité, et qu'il n'hébergeait pas un *Ascaris* unique.

Le 20 mai, une analyse parasitologique des selles montre la présence d'œufs d'*Ascaris*.

Le Laboratoire de Pharmacie galénique a eu l'amabilité de confectionner des capsules de gélatine dosée à 1/4 de centimètre cube d'essence obtenue à partir de *Chenopodium ambrosioides* var. A, récolté le 3 octobre 1944, et titrant 69 % d'ascaridol.

Le 23 juin, le matin, à jeun, le malade avale deux capsules, puis au bout d'une heure, deux autres; une heure et demie après la dernière prise : purge de 35 gr. de sulfate de soude dans de l'eau. Peu après avoir absorbé la purge, il la vomit en partie; il reçoit alors un supplément de sulfate de soude. Dans la journée, il émet une selle sans évacuer de vers; puis, dans la soirée, il se présente plusieurs fois à la garde-robe, sans contrôler ses selles.

A la suite du traitement vermifuge, nous avons recherché les œufs d'*Ascaris* à trois reprises sans succès.

Le 2 juillet, la recherche des œufs d'helminthe est négative.

Le 12 juillet, l'examen parasitologique des selles est encore muet.

Le 24 juillet, un troisième contrôle coprologique confirme encore la disparition des œufs d'*Ascaris*, mais nous trouvons un œuf de *Trichocéphale* sur une des lames.

Ce malade a donc été complètement déparasité des *Ascaris* qu'il hébergeait.

Observation VII.

Due à l'obligeance de M. le Docteur R. Bosc

Thérèse M., 15 ans, entre le 13 juin 1945 dans le service de médecine enfants (Professeur BOUDET); c'est une grande fille, lourde (45 kg. 400) et molle, au regard oblique, timide, apeurée. Elle répond bien aux questions posées.

Dans ses antécédents, elle signale : rougeole, oreillons, chorée, furonculose et douleurs abdominales anciennes et fréquentes. Ses parents et ses sept frères et sœurs sont en bonne santé.

A son entrée dans le service, elle est apyrétique. Elle s'alimente peu, manquant d'appétit. Habituellement constipée, elle ne va à la selle que tous les deux ou trois jours. De temps à autre, elle souffre du ventre au niveau de la taille, à gauche.

Elle n'est pas encore réglée.

Elle accuse une grande fatigabilité, un manque de forces dans les membres inférieurs. Les réflexes rotuliens et achilléens sont nettement diminués; pas de signe de la série pyramidale. La force segmentaire de la jambe droite est très diminuée; sa sensibilité est conservée. Les pupilles réagissent à la lumière et à l'accommodation. Le réflexe pharyngien est aboli.

Elle se plaint encore de cauchemars permanents; tendance schizophrénique. L'examen des appareils cardio-pulmonaires est négatif.

L'analyse d'urines ne révèle pas d'anomalie.

Vitesse de sédimentation des globules rouges : 3-5.

Le 15 juin, un cliché radiographique du cadre colique conclut à un mégacolon léger avec dolichocolon.

Une série d'injections de cacodylate est entreprise; elle entraîne une amélioration de l'appétit.

Le 23 juillet, elle émet un *Ascaris* dans les selles.

Le lendemain, à l'examen de deux préparations de selles, de 20 mm. X 20 mm., nous trouvons sur l'une 30 œufs d'*Ascaris* et sur la seconde, 26.

Le 26 juillet, elle absorbe, à jeun, six capsules de 1/4 de cm³ d'essence de *Chenopode* française provenant de la récolte du 17 octobre 1944, titrant 84 % d'ascaridol, suivies d'une purge de 35 gr. de sulfate de soude. Le traitement est bien toléré.

La totalité des selles émises dans les 24 h. qui suivent la prise du vermifuge ne contiennent aucun *Ascaris*. Le 27 juillet, à 7 h. du soir, donc 36 heures après la prise du vermifuge, émission d'un volumineux paquet d'*Ascaris* dans les selles : 14 *Ascaris*, dont deux conservent encore quelque mobilité. Ils se répartissent de la façon suivante : 12 femelles (une de 30 cm., deux de 28 cm., deux de 25 cm., une de 24 cm., de 23, 22, 18, 17, 16 et 15 cm. de long) et deux mâles (17,5 cm. et 16 cm. de long).

D'autre part, un contrôle neurologique des membres inférieurs pratiqué au cours de la journée, montre une légère modification sur l'examen précédent. La force segmentaire est devenue égale des deux côtés. La sensibilité, par contre, est diminuée à droite. Les réflexes rotuliens sont normaux, les achilléens affaiblis, surtout à droite. Pas de signe de la série pyramidale.

5 août : Le contrôle parasitologique des selles confirme la disparition des *Ascaris*. Présence d'œufs de *Trichocéphale*.

6 août : M. le Docteur Bosc reprend le traitement par l'essence de *Chenopode*, qu'il fait suivre d'un traitement thymolé, l'essence de *Chenopode* étant épuisée. Les 9, 10, 11 août : 3 gr. de thymol par jour.

Le 17 août : Persistance des œufs de *Trichocéphale* dans les selles; l'absence des œufs d'*Ascaris* se confirme. Reprise du traitement thymolé : 3 gr. pendant trois jours consécutifs.

4 septembre : Absence d'œufs d'helminthes dans les matières fécales.

Le 3 octobre : Elle sort du service.

Un seul traitement par l'essence de *Chenopode* française a débarrassé complètement cette malade des *Ascaris* : expulsion de 14 *Ascaris* adultes et disparition de leurs œufs dans les selles (trois examens négatifs).

L'essence de *Chenopode* a donc été radicale contre les *Ascaris*, mais peu active contre les *Trichocéphales*.

Observation VIII.

Due à l'amabilité de M. le Docteur R. Bosc

Le 30 juillet 1945, une enfant de deux ans, Monique T... est hospitalisée dans le service de médecine enfants (Professeur BOUDET).

Elle est maigre, pâle, apyrétique. Les jambes sont arquées; les nouures épiphysaires des malléoles et des poignets sont accentuées. Son thorax est évasé à la partie inférieure, l'appendice xyphoïde volumineux et recourbé. Abdomen globuleux; rate non perceptible;

le foie déborde de deux travers de doigts les fausses côtes. Les membres inférieurs sont hypotoniques, réflexes normaux. A 23 mois, elle ne marche pas encore. Elle a 12 dents : 8 incisives et 4 prémolaires. Examen pharyngé et pulmonaire négatif. A l'auscultation, le cœur paraît normal; cependant, son rythme présente des irrégularités, des intermittences. Elle a de petits ganglions inguinaux.

Examens complémentaires : Cuti-réaction à la tuberculine positive; calcémie : 107 milligr. p. 1.

L'examen radiographique du thorax et des membres confirme le diagnostic de rachitisme. Les deux champs pulmonaires présentent un épaississement de la trame du type congestif, surtout marqué dans la région intercleidohilaire gauche. Les hiles sont chargés.

Le 4 août, l'examen des selles met en évidence des œufs d'*Ascaris*.

Le Docteur Bosc porte le diagnostic de : rachitisme grave; ascariotose et bacillose.

Il institue un traitement par le Calciferol 15, l'irradiation par les rayons ultra-violets et un vermifuge : l'essence de *Chenopode*. (Cette essence a été obtenue à partir de *Chenopodium ambrosioides* var. A, récolté le 16 août 1944; elle contient 72 % d'ascaridol).

Le 5 août, quatre gouttes ne produisent aucune élimination d'*Ascaris*.

Le 8 août, dix gouttes d'essence de *Chenopode* française suivies d'une purge (sulfate de soude), provoque l'expulsion d'un gros paquet d'*Ascaris* dans les selles.

Le 24 août, l'analyse parasitologique des selles vérifie la disparition des œufs d'*Ascaris*.

A la fin du mois, l'enfant fait ses premiers pas. Les lésions osseuses rachitiques sont en voie de réparation. Elle sort de l'hôpital le 18 septembre.

Cette petite malade, traitée contre les *Ascaris* par l'essence de *Chenopode* montpelliéraine, a éliminé dans les selles un volumineux paquet d'*Ascaris*, et ensuite les œufs d'*Ascaris* ne furent plus retrouvés. Elle a donc été complètement déparasitée.

Observation IX.

Due à l'amabilité de M. le Docteur LOUBATIÈRES
et de Mlle TUZET (Professeur de Zoologie)

Odette G..., de Banyuls, est une enfant de 4 ans. Elle présente des vomissements fréquents, de petits accès convulsifs et de la toux, sans lésion organique décelable.

Au début de l'année 1945, elle a rejeté des *Ascaris* dans ses selles.

Deux examens de selles pratiqués en 1945 dans le laboratoire de M. le Professeur JUILLET, ont signalé la présence d'œufs d'*Ascaris*.

Au cours du mois de septembre, un matin, à jeun, cette petite malade a été traitée par trois prises de cinq gouttes d'essence extraite du *Chenopodium ambrosioides* de Montpellier, contenant 72 % d'ascaridol, espacées d'une heure; au total, elle a donc reçu quinze gouttes d'essence de Chenopode française, suivies, une heure et demie après la dernière prise, de 15 gr. de sulfate de soude. Le traitement a été très bien toléré.

La mère a constaté l'élimination d'*Ascaris* dans les selles.

Dans les jours qui suivirent, Mlle TUZET a vérifié microscopiquement la disparition des œufs d'*Ascaris* dans les selles. Tous les troubles cliniques que présentaient cette enfant ont disparu.

Cette enfant de quatre ans, parasitée par des *Ascaris* qui provoquaient chez elle des vomissements et des petits accès convulsifs, a parfaitement toléré quinze gouttes d'essence de Chenopode française, qui l'ont débarrassée des *Ascaris* et guérie.

Observation X.

Recueillie dans le service de M. le Docteur L'ETANG

Un noir, originaire du Cameroun, soldat au 18^e Régiment de Tirailleurs sénégalais, est hospitalisé en août 1945, dans le service de M. le docteur L'ETANG, à l'Hôpital complémentaire de Lauwe, à Montpellier. Il présente un syndrome de colique hépatique, accompagné d'une éruption urticarienne généralisée, mais prédominant sur les flancs.

L'examen parasitologique des selles montre des œufs d'*Ascaris*.

Le malade absorbe, à jeun, trois prises d'un demi centimètre cube d'huile essentielle de Chenopode française, espacées d'heure en heures, et suivies de 35 gr. de sulfate de soude; ce traitement est parfaitement toléré.

Il expulse six *Ascaris* dans ses selles.

Les signes cliniques s'amendent et un contrôle coprologique ultérieur, confirme la disparition des helminthes.

Un seul traitement par l'essence de Chenopode française a guéri ce cas d'ascaridiose,

Observation XI.

Be... René, 24 ans, étudiant.

Est vu pour la première fois le 30 novembre 1945. Depuis son retour du service du travail obligatoire en Allemagne, il a constamment des troubles digestifs, langue saburrale, mauvaise haleine, digestion lente et pénible, fréquentes douleurs d'estomac à type de brûlures, piqûres, pincements. Le flanc droit est sensible. Les selles sont régulières et normales. Céphalées fréquentes, difficulté au travail intellectuel. L'état général est bon.

Un examen radiologique (transit digestif) n'a pas permis de mettre en évidence d'image d'ulcération, mais signale une péri-duodénite.

Le 30 novembre, examen coprologique : présence d'œufs d'*Ascaris*, de kystes d'*Entamaeba coli*; *Blastocystis*, Flore iodophile.

Le 4 décembre, le matin, à jeun, il avale avec un peu d'eau, deux capsules d'essence de Chenopode à 4 h., deux à 5 h. et deux à 6 h. (capsules de 1/4 cm³ d'essence provenant de *Chenopodium ambrosioides* var. A, récolté le 3 octobre 1944 et titrant 72 % d'ascaridol). A 7 h. 30, prise de 35 gr. de sulfate de soude dans de l'eau. Le traitement a été parfaitement toléré.

Le lendemain, en fin de matinée, 36 heures après la prise du vermifuge, le malade émet dans ses selles un couple d'*Ascaris* : un mâle de 12 cm. de long et une femelle de 21 cm. Au cours de la semaine suivante, il signale une amélioration nette de son état digestif.

16 décembre. Contrôle coprologique : absence d'œufs d'helminthes. Nombreux kystes d'*Entamaeba coli*.

Un traitement homéopatique est alors mis en œuvre, sous la direction de M. le Professeur PAGES. A partir de janvier 1946, le malade se livre régulièrement aux exercices physiques. En février les douleurs abdominales et la céphalée s'atténuent de plus en plus; cependant, le flanc droit est toujours sensible à la hauteur de l'ombilic. Son aptitude au travail intellectuel progresse.

27 février. Un second contrôle coprologique confirme l'absence des œufs d'helminthes.

Revu le 1^{er} mars, il n'accuse plus aucun trouble.

Un seul traitement par l'essence de Chenopode française a déparasité complètement ce malade (36 heures après la prise du vermifuge, il expulse deux *Ascaris* et ensuite deux contrôles coprologiques ont confirmé la disparition des helminthes). Les troubles subjectifs s'atténuent progressivement et ne tardent pas à disparaître.

Observation XII.

Due à l'obligeance de M. le Doyen G. GIRAUD

Une jeune fille de 24 ans, Yvonne S..., servante dans un mas des environs de Montpellier, est hospitalisée le 27 janvier 1946, au service de médecine générale.

Depuis deux ans, elle souffre en permanence dans la région épigastrique. Après les repas, elle a des brûlures et de la pesanteur d'estomac, qui s'accompagne de pyrosis et de régurgitations acides. Plusieurs fois par semaine, peu après les repas, elle présente des vomissements alimentaires. Il n'y a pas eu de période d'arrêt, seulement une cédation de un ou deux jours par intervalle.

Cependant, elle n'a pas maigri; elle a conservé une forte corpulence. En 1944, opérée d'une appendicite aiguë, elle aurait eu une néphrite albuminurique, qui aurait duré trois mois.

A son entrée dans le service, elle a bon appétit; mais la digestion provoque des douleurs gastriques; elle est habituellement constipée. A l'examen, l'abdomen est volumineux, sans ascite ni masse tumorale palpable. Epigastre et région sous-hépatique sensibles à la palpation. Le foie n'a pas augmenté de volume. Dysménorrhée et leucorrhée banale. (Examen gynécologique pratiqué par le Professeur AIMES). Elle se plaint de céphalées quotidiennes; elle est myope, mais porte des verres correcteurs. L'examen clinique, neurologique, cardio-vasculaire et pulmonaire est négatif.

Examens complémentaires :

La recherche du sucre et de l'albumine demeure négative dans l'urine.

Le 2 mars, une radiographie gastrique ne montre « pas d'image pathologique sur les deux faces et les deux courbures. Le bulbe et le reste du cadre duodénal ne présentent pas d'anomalies. La seule anomalie à signaler est l'aérogastrie, avec légère déformation de la grosse tubérosité » (Docteur MALEKI). Le 16 mars, l'examen aux rayons X de la vésicule biliaire pratiqué extemporanément, puis après injection de Foriod, enfin après repas gras, conclut : « Vésicule radiologiquement normale ». Le transit par voie rétrograde met en évidence l'incontinence de la valvule ileo-caecale (28 mars).

A la même date, le dosage de l'urée sanguine est normal, et les réactions sérologiques spécifiques sont entièrement négatives.

L'analyse chimique du suc gastrique montre le 28 mars :

	avant histamine	après histamine
HCl libre	néant	1.131
HCl combiné	0,182	0,547
HCl total	0,182	1.678
Acidité totale	0,292	1,825

Le 22 mars, analyse parasitologique des selles : présence d'œufs d'*Ascaris* non fécondés (deux œufs par préparation).

Le 1^{er} avril, le matin, à jeun, elle ingère six capsules d'un quart de centimètre cube d'essence de Chenopode provenant du *Chenopodium ambrosioides* var. A, récolté le 6 août 1944, à Montpellier. Cette essence titre 72 % d'ascaridol. Le vermifuge est suivi de 35 gr. de sulfate de soude; une partie de la purge est vomie; elle prend alors encore 5 gr. de sulfate de soude.

Les selles émises au cours des 24 heures suivantes renferment de nombreux Oxyures, et celles des secondes 24 heures un *Ascaris* femelle.

Le 4 avril, les œufs d'*Ascaris* ne sont plus retrouvés dans les selles (trois lames).

Les troubles digestifs regressent nettement dans les jours suivants. Elle sort du service le 10 avril.

Au cours de ce traitement, nous avons constaté l'action de l'essence de Chenopode française sur les Oxyures et sur les *Ascaris*. Cette malade a été complètement débarrassée des *Ascaris* (élimination d'un ver adulte dans les selles dans les 48 h. suivant la prise du vermifuge et disparition consécutive de leurs œufs) et les troubles digestifs ont immédiatement regressé.

Observation XIII.

Une jeune femme de 23 ans, Mme L..., a une digestion lente, pénible, quelquefois douloureuse; au cours de l'heure qui suit l'ingestion des aliments, elle a des crampes d'estomac. Les corps gras sont spécialement mal tolérés. Elle n'a pas vomi. Elle a peu d'appétit, et par crainte de troubles digestifs, s'alimente peu. Elle a maigri de 3 à 4 kgs. en un an.

Elle demande une analyse de ses selles. Le 11 avril 1946, nous découvrons des œufs d'*Ascaris* et une flore iodophile abondante.

Elle présente des alternatives de diarrhée. L'abdomen est souple, sans point de Murphy; la région annexielle est douloureuse à droite. Elle souffre d'ailleurs assez souvent du bas-ventre. Elle a des pertes blanches abondantes, purulentes, qui empèsent le linge. Les règles sont régulières. Mariée depuis un an et demi, elle n'a pas d'enfants.

Elle accuse « un picotement » dans le fond de la gorge; la voix est un peu éraillée; mais le pharynx paraît normal.

L'examen de l'appareil cardio-pulmonaire est sans particularité. L'état général est bien conservé.

Le diagnostic de métrite chronique et d'Ascariodiose chez une insuffisante hépatique, est porté. Un traitement par des injections vaginales et des ovules de glycérine ichtyolée, du Stovarsol et une médication hépatique légère est conseillée. Son ascaridiose est traitée par l'essence du *Chenopodium ambrosioides* local.

Le 15 avril, elle reçoit six capsules d'un quart de centimètre cube suivies d'une purge saline. A la suite de la dernière prise de vermifuge, elle a quelques nausées. Le traitement n'entraîne ni fatigue, ni élévation thermique.

Le 17 avril, à 7 h. du matin, émission d'un Ascaris femelle.

Le 26 avril, la recherche des œufs d'Ascaris dans les selles est négative : trois préparations de 20×20 mm. sont examinées; un œuf de Trichocéphale est aperçu.

Le 14 mai, nous recherchons encore une fois vainement des œufs d'Ascaris. La flore iodophile a, elle aussi, disparu. Les troubles digestifs se sont très nettement atténués; elle digère mieux; les selles sont devenues normales.

Cette malade parasitée par les Ascaris, a été traitée avec succès par l'essence de Chenopode française : 24 heures après la prise du vermifuge, elle a expulsé un Ascaris, et les œufs d'Ascaris ont disparu dans les selles; les troubles digestifs furent nettement améliorés.

Observation XIV.

Recueillie par M. le Docteur F. BOYER,

Interne du service de M. le Doyen G. GIRAUD

F... Jean, âgé de 20 ans, sans profession, hospitalisé salle Bichat le 29 mai 1946, pour syndrome douloureux de l'hypocondre droit.

Antécédents personnels : en mars 1946, expulsion d'un Ascaris au cours d'une selle. Au début du mois d'avril 1946, apparition de douleurs sourdes dans l'hypocondre droit, à type de gêne, pesant, non rythmées par les repas et calmées sensiblement par le décubitus.

Par la suite, sans aucune cause déclenchante apparente, les douleurs ont présenté des paroxysmes, de durée très variable, avec irradiation dans l'omoplate droite, s'accompagnant de nausées et de céphalées.

Examen clinique : l'abdomen était souple, respirait bien. Mais la pression modérée du creux épigastrique et de l'hypocondre droit provoquait une légère douleur. Foie non palpable. Rate non perceptible. Les divers autres appareils ne présentaient pas de particularités.

Examen de laboratoire. — Urine : albumine et glucose, néant; Réaction de Meyer négative; Pigments biliaires, néant; Urobiline, traces normales; Sels biliaires, néant. Azotémie : 0,20. Réaction sérologique pour la syphilis : pouvant être considérée comme négative.

Numération globulaire :

4.800.000	globules rouges,
5.000	globules blancs,
64	pour cent de polynucléaires neutrophiles,
3	— — — — — éosinophiles,
30	— — — — — lymphocytes,
3	— — — — — mononucléaires.

Examens radiologiques : Vésicule biliaire, sans préparation, pas d'image de lithias. Après Foriod, vésicule bien opacifiée, sans anomalie. Après repas gras, elle est nettement contractée, se projette sous la 12^e côte et s'est évacuée en grande partie. Intestin : pas d'anomalie radiologiquement décelable. Analyse des selles : présence d'œufs d'Ascaris.

Le malade fut traité par l'essence de *Chenopodium* française : 6 capsules de 1/4 cm³.

48 heures après, expulsion de 3 Ascaris au cours d'une selle et 36 heures après, expulsion d'un nouvel Ascaris.

Les œufs d'Ascaris ne furent plus retrouvés dans les selles. Le malade, journellement interrogé, signale une disparition progressive des douleurs de l'hypocondre droit, si bien que dans un délai de cinq jours elles avaient complètement disparu.

Une seule cure d'essence de *Chenopode* montpellieraine a complètement déparasité ce malade.

Observation XV.

Due à l'obligeance de M. le Docteur LOUBATIÈRES

C... Robert, âgé de 23 ans, indigène de Madagascar, soldat à la 3^e compagnie malgache est hospitalisé, salle Kiener (D^r Loubatières) le 18 février 1947 pour pharyngite et adénopathie sous-maxillaire importante. De plus il accuse des troubles digestifs : constipation tenace alternant avec des épisodes de débâcle diarrhéique.

La numération globulaire pratiquée le 24 mars montre :

4.100.000	globules rouges,
4.000	globules blancs,
47	pour cent de polynucléaires neutrophiles,
12	— — — — — éosinophiles,
30	— — — — — lymphocytes,
11	— — — — — mononucléaires,

L'analyse coprologique le 28 mars décèle la présence d'œufs d'*Ascaris*.

Le malade est traité le 8 avril par l'essence de *Chenopode montpellieraine* (4 capsules de 1/4 cm³) suivie de 35 gr. de sulfate de soude.

Le lendemain au cours d'une selle il expulse 4 *Ascaris* adultes.

Les œufs d'*Ascaris* ne furent ensuite plus retrouvés dans les selles à deux examens consécutifs le 11 et le 12 avril.

Un centimètre cube d'essence de *Chenopode française* a donc débarrassé ce malade des *Ascaris*.

Les 17 cas d'ascaridiose (15 cas liés à la présence des *Ascaris* et 2 autres dus à l'association d'*Ascaris* et de *Necator*) traités par une seule cure d'essence de *Chenopodium ambrosioides montpellieraine* (de 0,9 cm³ à 1,5 cm³ chez l'adulte) ont tous sans exception été complètement déparasités des *Ascaris*. L'essence de *Chenopode française* est donc un excellent vermifuge dans la lutte contre l'ascaridiose.

RÉSUMÉ

L'essence de Chenopodium ambrósioides de Montpellier s'est avérée active contre les Trichocéphales, les Oxyures, l'Hymenolepis nana, les Ancylostomes et les Ascaris. Mais dans les trois premiers cas la guérison parasitologique n'est pas constante; tandis que dans la lutte contre les Ancylostomes et Necator, à condition de répéter parfois le traitement, elle s'obtient aisément. Les Ascaris sont très sensibles à l'essence de Chenopode et une cure unique a toujours entraîné l'expulsion complète de tous ces nématodes.

CONCLUSIONS

Pendant la guerre, d'une part, les cas de parasitose liés à la présence d'Oxyures, d'Ascaris et d'Ancylostomes étaient en recrudescence. D'autre part, la pénurie générale s'étendait aux anthelminthiques et spécialement à ceux d'importation étrangère tels que l'essence de Chenopode et la santonine.

L'essence de Chenopode, vermifuge actif contre les vers ronds, est particulièrement efficace dans la lutte contre les Ascarides et les Ancylostomes; son action sur les Ascaris est supérieure à celle du thymol (JOYEUX), et à celle de la santonine (RIFF). Son efficacité, sur l'Ancylostome duodéal et le *Necator americanus*, vers qui sont parmi les plus tenaces, dépasse celle du thymol (JOYEUX), du naphtol et de l'essence d'eucalyptus (SCHUFFNER et WERVOORT, *Münch. medizin. Wochenschrift*, janvier 1913), à tel point que « de l'avis des médecins américains, c'est le meilleur vermifuge connu contre l'Ancylostome » (JOYEUX, 1922). Pendant la guerre cette essence faisait complètement défaut, non seulement en France, mais dans tous les pays d'Europe occupés par les troupes allemandes. Même en Suisse, elle était devenue très rare; et encore actuellement elle est introuvable en France.

Il était donc particulièrement intéressant d'essayer de parer à l'absence de ce vermifuge. Le problème a d'ailleurs attiré de nombreux chercheurs; à peu près à la même

époque que nos essais, d'autres tentatives étaient réalisées en Europe : Italie (1), Suisse (2), Russie et en Afrique (Erythrée).

Ce travail a été entrepris dans le but de tenter d'obtenir de l'essence de *Chenopode* vermifuge à partir des plantes sauvages dont nous disposions.

L'essence de *Chenopode* commerciale est extraite de *Chenopodium ambrosioides* L. var. *anthelminticum* Gray, synonyme de *Chenopodium anthelminticum* L. Quelques flores indiquent cette espèce près de Montpellier. Nous avons donc étudié les variétés de *Chenopodium ambrosioides* locales et recherché « l'*anthelminticum* ».

Plusieurs variétés de *Chenopodium ambrosioides* L. se présentent aux environs de Montpellier; aucune ne correspond au *Chenopodium anthelminticum* type, décrit par LINNÉ (*Species pl.*) « *foliis ovato-oblongis dentatis, racemis aphyllis* ». Le *Chenopodium anthelminticum* L. (*Chenopodium ambrosioides* L. var. *anthelminticum* Gray) utilisé en Amérique dans l'industrie de l'essence n'a pas été trouvé aux environs de Montpellier, malgré des recherches minutieuses, aux stations indiquées par les flores.

Pour obtenir l'essence de *Chenopode*, douée de propriétés vermifuges, nous avons récolté les variétés de *Chenopodium ambrosioides* L. de la région de Montpellier. Deux de ces variétés bien individualisées, possèdent des caractères différentiels se maintenant en culture depuis trois ans et se transmettant héréditairement.

(1) *Chenopodium anthelminticum* a été cultivé en 1947 aux environs de Pavie; les résultats n'ayant point été satisfaisants, ces essais sont abandonnés (comm. par M. TOMASELLI, Chef de Laboratoire de l'Institut botanique de Pavie).

(2) MARTY et MIRIMANOFF (1947) ont cultivé à Genève et à Brigue *Chenopodium* L. ssp. *eu-ambrosioides* Aellen var. *typicum* (Speg.) Aellen; et ont extrait une essence se rapprochant des normes américaines, atteignant 55 % d'ascaridol (minimum exigé 60 %) à partir des fruits mûrs distillés isolément; les feuilles et les tiges de cette plante ne leur ont point fourni d'essence utilisable.

Pour en extraire l'essence, la partie aérienne a été traitée très simplement par entraînement à la vapeur d'eau et l'huile essentielle recueillie par différence de densité. Le rendement en essence de ces deux variétés dans les mêmes conditions expérimentales a été nettement différent : l'une, la variété A distillée à l'état frais a procuré de 0,15 % à 0,60 % d'essence, et distillée à l'état sec de 0,85 % à 1,90 % ; l'autre, la variété B, à l'état frais n'a procuré que 0,10 % à 0,14 % et traitée à l'état sec 0,74 d'essence.

Les rendements les plus élevés ont été obtenus sur les plantes récoltées au moment de la pollinisation, séparées des racines et des grosses tiges et distillées après dessiccation à l'air.

Les propriétés cardinales de l'essence obtenue ont été étudiées : propriétés physiques, teneur en ascaridol et action anthelminthique sur l'animal.

Les propriétés physiques de la majorité des échantillons d'essence de la *variété A* sont identiques à celles de l'essence de *Chenopode officinale* de provenance américaine : couleur, odeur, saveur, densité, indice de réfraction et réaction d'identification par la chaleur. Seule la déviation polarimétrique de l'essence montpelliéraine diffère de celle de l'essence américaine, mais elle est identique à la déviation optique de l'essence indonésienne qui a fait, elle aussi, ses preuves en thérapeutique anthelminthique.

L'essence extraite de la *variété B*, a une densité trop faible et un pouvoir rotatoire qui ne correspond ni à l'essence américaine, ni à l'essence indonésienne.

La teneur en principe actif a été dosée. Des essences correspondant aux deux variétés contiennent plus de 60 % d'ascaridol, taux exigé par le Codex pour une bonne essence vermifuge. L'essence de la variété A est cependant la plus riche des deux, elle dépasse souvent 80 % d'ascaridol.

Les pourcentages les plus élevés ont été obtenus avec la plante récoltée à son déclin, lorsque les graines mûres tombent, et distillée après dessiccation à l'air.

Les parties aériennes de la plante (moins les grosses tiges)

et les feuilles isolées ont procuré des pourcentages d'ascaridol à peu près identiques à ceux obtenus avec les graines, entourées de leur péricarpe et distillées isolément.

Nous avons alors vérifié le pouvoir anthelminthique des échantillons d'essence montpelliéraine, contenant plus de 60 % d'ascaridol. D'abord sur des *Ascaris in vitro*. Deux lots d'*Ascaris*, traités dans les mêmes conditions d'expérience, le premier avec l'essence américaine, le second avec l'essence montpelliéraine, sont morts en passant par les mêmes phases; cependant l'action de l'essence montpelliéraine a été légèrement plus rapide.

Des chiens parasités par des *Ascarides* et par *Dipylidium caninum* ont été également traités et guéris. Enfin la toxicité de doses doubles et triples des doses thérapeutiques maxima pour le chien, ont été administrées à des chiens de 10 kg. qui les ont bien tolérées. Ces doses correspondaient au double et au triple de la posologie courante pour l'homme adulte de 70 kg. Le pouvoir vermifuge de l'essence de *Chenopodium umbrosioides* de Montpellier et sa faible toxicité pour le chien sont donc bien établis.

A cette expérimentation biologique *in anima vili*, nous avons été assez heureuse de pouvoir ajouter une série remarquable d'observations cliniques, recueillies dans les services hospitaliers de Montpellier avec des résultats thérapeutiques très satisfaisants et comparables à ceux fournis par l'essence de Chenopode vermifuge américaine. L'essence française s'est révélée active contre les Oxyures, les Trichocéphales, l'*Hymenolepis nana*; cependant les résultats les meilleurs ont été obtenus contre les *Ascaris*, les *Ancylostomes* et le *Necator*. Sur 8 cas d'*Ancylostomose* traités, 7 ont été complètement déparasités; dans le dernier cas, la guérison clinique a été obtenue, et l'analyse de 10 lames complètes de 20 × 20 mm, a été nécessaire, pour trouver un seul œuf d'*Ancylostome*, alors qu'avant le traitement vermifuge chaque préparation, réalisée dans les mêmes conditions, contenait plusieurs œufs d'*Ancylostome*. Des 15 cas

d'infestation par les Ascaris traités tous les 15 ont été définitivement déparasités, à la suite d'un seul traitement par l'essence de Chenopode montpelliéraine.

Nous avons donc réussi à extraire des variétés sauvages de *Chenopodium ambrosioides* des environs de Montpellier une huile essentielle vermifuge renfermant plus de 60 % d'ascaridol et de valeur thérapeutique au moins comparable à celle du commerce, provenant des U.S.A. Cette essence française peut donc *parer au manque de l'essence américaine. Il y a là une possibilité de mettre en valeur une ressource naturelle du Midi de la France* (1).

(1) Depuis la soutenance, nous avons reçu de divers praticiens des demandes d'huile essentielle de Chenopode; et les résultats qui nous ont été communiqués (sur le chien et sur l'homme) ont été également décisifs.

BIBLIOGRAPHIE

(Ouvrages cités)

A. — OUVRAGES GÉNÉRAUX

- ASTRUC (A.). — Traité de pharmacie galénique. Paris 1933, tome 1, page 512.
- BAILLON (H.). — Traité de Botanique médicale. Paris 1884, p. 1.181.
- BEILLE (L.). — Précis de Botanique pharmaceutique. Paris 1909.
- BRUMPT (E.). — Précis de Parasitologie. Paris 1936, pp. 42, 780-790, 864, 939.
- CODEx MEDICAMENTARIUS GALLICUS. Rennes édit, 1937, II, p. 186, 324, 325 et édit, 1866.
- DAUTREBANDE, PHILLIPOT, NOGARÈDE, CHARLIER. — Travaux pratiques de Pharmacodynamie. Université de Liège. Paris 1942.
- DORVAULT (F.-L.-M.). — L'officine ou répertoire général de pharmacie pratique. Paris 1893, p. 352.
- JOYÉUX (Ch.) et SICE (G.). — Précis de Médecine coloniale. Paris 1894, p. 38.
- JUILLET (A.) et GALAVIELLE (L.). — La pratique microscopique. Paris 1923, p. 582.
- LANGERON (M.). — Précis de microscopie. Paris 1942.
- LEBEAU (P.) et COURTOIS (G.). — Traité de pharmacie chimique. Paris 1938, t. II, p. 767.
- MÉRAT (F.-V.) et DE LENS (A.-J.). — Dictionnaire universel de matière médicale et de thérapeutique générale. Paris 1830, 2 p. 223-224 et 1846, 7 p. 265.
- NEVEU LEMAIRE (M.). — Helminthologie médicale et vétérinaire. Paris 1936, p. 486 et p. 576-577.
- PHARMACOPŒA HELVETICA. — 1934, Bern, p. 665.
- PLANCHON (G.) et COLLIN (E.). — Les drogues simples d'origine végétale. Paris 1895, p. 483-486.

- RICHAUD (A.) et HAZARD (R.). — Précis de thérapeutique et de pharmacologie. Paris 1935, p. 177 et 817.
- SAMPAIO (G.). — Flora Portuguesa, 2^e édit. par PIRES DE LIMA, Porto 1947, p. 158.
- TSCHIRCH. — Handbuch der Pharmacognosie. Leipzig 1927.
- WEITZ (R.). — Formulaire des médicaments nouveaux pour 1938. Baillière, Paris, p. 109-110. ,

B. — MÉMOIRES ET NOTES

- AGHION (J.). — Ascaridiose et troubles nerveux. Thèse de Médecine, Montpellier 1943.
- BECKURTS (H.). — Jahresbericht über die Fortschritte der Pharmacognosie, Pharmacie und Toxicologie - 16. u. 17. Jahrg. 1882-1883. Göttingen. Erste Hälfte, pp. 57 et 114.
- BOISSIER (E.). — Flora orientalis. Genève et Bâle 1879, vol. IV, p. 904.
- BOUDET (G.), BOSC (R.) et LATOUR (H.). — Infestation familiale par un petit tenia : *Hymenolepis nana*. Soc. Sc. Médic. et Biol. Montpellier 1946.
- BRITTON (N.) et BROWN (A.). — Illustrated Flora of the Northern United States, Canada and the British possessions. Lancaster 1936, vol. II, p. 14.
- BRU (F.). — Le Chenopode anthelminthique en médecine vétérinaire. *Revue vétérinaire* 1922, résumé en Ann. Dr. et Dérivés avril 1923, p. 12.
- BRUNING. — Le *Chenopodium anthelminticum* comme anti-ascari-dien. *Deutsche med. Wochenschrift* 1907, 11 (d'après le B. S. P. 1908 XV, p. 430).
- CHAUMETON, POIRET, CHAMBERT. Flore médicale. Paris MDCCXXIII, tome I. XXXI.
- CHEVALIER (Aug.). — Le Chenopode à essence vermifuge ou thé du Mexique (*Chenopodium ambrosioides* L.). *Bull. Sciences Pharm.* 1921, XXVIII, p. 129 et suiv.
- COSTE (H.). — Flore de France. Paris 1906, t. III, p. 183-184.
- DARLING (S.T.) et SIMILLIE (W.G.). — Etude sur l'infestation par les vers intestinaux au Brésil. D'après *Presse médic.* juil. 1921, p. 611.
- DAFERT (O.) et CAPESIUS (V.). — Ueber das Oel von *Chenopodium ambrosioides* L. *Pharmazeutische Presse*, juni 1933, p. 1-6.
- DESCHIEENS (M.R.). — Sur un test de vitalité des œufs d'oxyures. *Presse médic.* août 1944, p. 234.
- DUFOURT (A.) et ROMAN (E.). — Diarrhée chronique provoquée par *Hymenolepis nana* - Etude du parasite, *Lyon Médical* 1935, p. 255-258,

- EUZIÈRE (J.) et HARANT (H.). — Accidents nerveux imputables à l'Hymenolepis nana. *La médecine* 1939.
- FIORI (A.). — Nuova Flora analitica d'Italia. M. Ricci Firenze 1923-1925, vol. I, p. 421.
- GARIN (Ch.), ROUSSET (J.) et GONTHIER (B.). — L'Ankylostomose. Masson, Paris 1932.
- GATTEFOSSÉ (J.). — Essence d'Ambroisie. *La parfumerie moderne* 1922, p. 163.
- GATTEFOSSÉ (R.M.) et TAMISIER (D.C.) — Considérations sur l'emploi des constituants aromatiques et des essences en thérapeutique. Congrès A.F.A.S., section Pharmacie, Bordeaux 1923.
- GILDEMEISTER (E.) et HOFFMANN (Fr.). — Les huiles essentielles. Trad. Laloue. Leipzig 1914, p. 405-415.
- GOIFF. — Nécessité d'un régime sans résidu pour la recherche des œufs et kystes de parasites dans les selles. *Presse médic.*, décembre 1945.
- GUIART (J.). — Les Parasites inoculateurs de maladies. Flammarion, Paris 1914.
- GUYTON (W.L.) (Baltimore). — Poisoning due to oil of Chenopodium. J. amer. med. Ass. oct. 1946, pp. 132, 330-1 (com. par A. Juillet).
- HARANT (H.). — Notes de parasitologie pour le praticien. *Langue-doc Médic.*, mars 1933.
- HARANT (H.). — Une statistique locale d'examens parasitologiques. *Archives Soc. Sc. Médic. et Biol. Montpellier*, fasc. IV, 1935, p. 197-200.
- HARANT (H.), GIROUX (J.) et BRAUN-BLANQUET (M.). — Petite épidémie familiale de Tœniasis à Hymenolepis. *Bul. Soc. Path. exot.*, t. 40, mars-avril 1947, p. 89-90.
- HARANT (H.), Mlle VERNIÈRES et BUNNAG (D.). — Nouvelles remarques sur le parasitisme intestinal dans la région de Montpellier. *Congrès Soc. Sav.*, avril 1936.
- HEGI (G.). — Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Bd. III, pp. 217 et 233, Bd. VI, p. 497.
- HENRY (T.A.) et PAGET (H.). — L'essence de Chenopodium ambrosioides var. anthelminticum. *Journ. Chem. Soc.* CXIX, p. 1.714, 1921 (d'après J. Pharm. et Chim. 1922, 26, p. 112).
- HOGSTAD (A.). — Some studies on the so-called « western » oil of american Wormseed. *American Journ. Pharm.* 1924 (d'après le B.S.P. 1925, XXXII, p. 378).
- HOGSTAD (A.). — Some studies on the so-called « western » oil of american Wormseed. *Amer. Journ. Pharm.* 1926, p. 188-204.
- JANOT (M.) et CHAIGNEAU. — Décomposition de l'ascaridol sous l'effet de la chaleur. *C.R. Acad. Sc.* 1942, T. 214, p. 746-747.

- JUILLET (A.). — *Chenopodium anthelminticum* ou Anserine vermifuge et essence vermifuge de *Chenopodium*. *Bull. Pharmacie du Sud-Est* 1926, p. 1-8.
- KNAFF-LENZ (E.) et HOFMANN (A.). — Sur le dosage de l'ascaridol dans l'huile de *Chenopodium*. *Archiv. d. Pharm.* 1929 (d'après B.S.P., p. 204, XXXVII, 1930).
- KOMAROV (L.V.) et SCHISCHKIN (B.K.). — *Flora unionis republicanorum sovieticorum socialisticarum*. Ed. academiae scientiarum U.R.S.S. Mosqua Leningrad 1936, T. VI, p. 45-46.
- LAUNOY (L.). — Pouvoir helminthologique et constitution chimique. *Biologie Médicale*, vol. XXVIII, n° 7, 1938, pp. 349-384.
- LELLIS (A.). — Toxicité de l'essence de *Chenopodium*. *Brazil Medico*, Rio-de-Janeiro 9 juil. 1921 (d'après Ann. Drogue et Dérivés janv. 1922, p. 19).
- LEPETIT (H.). — Dosage de l'Ascaridol dans l'essence de *Chenopodium*. Thèse Pharmacie, Paris 1943.
- LORET (H.) et BARRANDON (A.). — Flore de Montpellier. 2^e éd. Paris 1886, p. 421.
- MARTY (A.). — Remarques sur l'obtention et l'appréciation de l'essence de *Chenopode* vermifuge. Séance Soc. phys. et hist. nat. Genève, vol. 61, avril-juil. 1944. (Extrait).
- MARTY (A.) et MIRIMANOFF (A.). — Sur la culture du *Chenopode* anthelminthique en Suisse. *Journ. suisse de Pharm.* 1 nov. 1947, p. 897 et suiv.
- MERCK (E.). — Merck's Index. 6 Aufl. Darmstadt. 1929, p. 265.
- PAGET (H.). — Huile de *Chenopodium* III. Ascaridol. *Journ. Chim. Soc.* juin 1938, p. 829-833.
- PAGET (H.). — Détermination de l'ascaridol dans l'essence de *Chenopodium*. Soc. of. Public Analyst, séance de février (comm. par A. Juillet).
- PALMIERI (V.M.). — Intoxication par l'ascaridol. Fühner-Wieland's Sammlg. von Vergiftungsfällen, 1943, 13, n° 5, p. 125-130.
- PERROT (Em.). — Plantes médicinales du Maroc. *Ann. Drogue et Dérivés* sept. 1922, p. 12.
- PORCHER-PIMPARD (Mme). — Contribution à l'étude du pouvoir antiseptique des essences végétales. Thèse (Pharm.) Toulouse 1942.
- RAILLET (G.). — Les vers intestinaux dans la pathologie infantile. Thèse Paris 1911.
- REINDOLLAR (W.F.). — Etude comparative des trois essais adoptés pour l'huile de *Chenopodium*. *J. Amer. Pharm. Assoc.* 1939, 28, n° 9, p. 289-581 sept.
- REY (F.). — Note on herba Santa Maria. *Pharm. Journ. a Transact.* 1879, p. 713.

- RIFF (F.). — L'huile de *Chenopodium* contre les ascarides. *Presse médic.* juil. 1921.
- ROURE-BERTRAND (Bulletin). — Essence de *Chenopodium ambrosioides* L. des Indes néerlandaises. Oct. 1920, p. 29-30.
- ROUY (G.). — Flore de France, Paris 1910, t. XXI, p. 51-52.
- SANTOS (J.K.). — Etude pharmaceutique du « *Chenopodium ambrosioides* » L. aux Philippines. *Revue Bot. appliquée*, Paris 1926, 6, p. 575-576.
- SCHIMMLER und C^o (Bericht). — Miltitz. *Pharm. Zeit.* 9, p. 84, 1921 (d'après B.S.P. 1921, XXXVIII, p. 399).
- SIGALAS. — Thérapeutique anthelminthique. *Gazette Sc. méd. de Bordeaux* janv. 1923.
- SIMILLIE (W.G.) et PESSOA (S.B.). — Propriétés anthelminthiques des principes de l'huile de *Chenopodium*. *J. of Pharmac. and experim. Therap.* déc. 1924, (d'après le B.S.P. 1925, XXXII, p. 383)
- SOPER (Fred. L.). — Traitement de l'helminthiase par l'association du tétrachlorure de carbone et de l'huile de *Chenopodium*. Comparaison des résultats obtenus quand on administre le sulfate de magnésie, soit simultanément, soit après un certain délai. *Amer. J. of Hygiene*, nov. 1924 (d'après le B.S.P. 1926 XXXIII, p. 185).
- THELLUNG (A.). — La Flore adventice de Montpellier, thèse Science Zürich, Cherbourg 1912, pp. 190-194; 599-618.
- VERNIÈRES (P.). — Remarques sur le parasitisme intestinal chez l'enfant dans la région de Montpellier. Thèse médecine 1936, Montpellier.
- VERNIÈRES (P.). — Le parasitisme intestinal chez l'enfant, *Langue-doc médical* 1937, p. 52-60.
- VOVAN (Can.). — Recherches épidémiologiques sur l'helminthiase dans la population infantile de la région provençale. Thèse médecine, Marseille 1935.
- WILLKOMM (M.) et LANGE (J.). — *Prodomus Floræ Hispanicæ*. Stuttgart 1870, T. I, p. 270-271 et 309.
- ZIMMERMANN. — Essai de l'essence de *Chenopodium ambrosioides* var. *anthelminticum* (d'après *Jour. Ph. et Ch.*, t. 30, 1924, page 55).
-

TABLE DES MATIERES

AVANT-PROPOS	7
INTRODUCTION	13

PREMIERE PARTIE

APERÇU HISTORIQUE ET BOTANIQUE

Chapitre I.

MISE AU POINT BIBLIOGRAPHIQUE	16
-------------------------------------	----

Chapitre II.

SYSTEMATIQUE ET REPARTITION GEOGRAPHIQUE DU <i>CHENOPODIUM AMBROSIOIDES</i>	21
A. — Généralités	21
1. Synonymie	21
2. Variétés et sous-espèces	22
3. Aire géographique actuelle	24
4. Extension du <i>Ch. ambrosioides</i> dans le monde; son introduction à Montpellier	26
B. — Le <i>Chenopodium ambrosioides</i> des environs de Montpellier ..	27
1. Description	28
2. Poils glandulaires du <i>Ch. ambrosioides</i> local	31
3. Essai de culture des deux variétés locales	33
4. Comparaison avec le <i>Ch. anthelminticum</i>	34

DEUXIEME PARTIE

RECHERCHES PHYSICO-CHIMIQUES

Chapitre III.

EXTRACTION DE L'ESSENCE DES DEUX VARIETES MONTPEL- LIERAINES DE <i>CH. AMBROSIOIDES</i>	35
A. — Rappel des méthodes américaines	35
B. — Mise au point de l'extraction	38

C. — Technique générale de l'extraction	39
1. Récolte	39
2. Préparation du végétal	39
3. Matériel et montage	40
4. Entraînement à la vapeur	43
5. Séparation de l'essence	44
D. — Résultats, rendement	44
1. Influence de la technique de l'entraînement à la vapeur sur le rendement	49
2. Teneur en essence des deux variétés locales	51
3. Teneur en essence des différents organes	53
4. Influence de la dessiccation sur le rendement	57
5. Influence de l'état de maturité de la plante	58
Résumé	62

Chapitre IV.

PROPRIETES PHYSIQUES DE L'ESSENCE DE CHENOPODE MONTPELLIERAINE	63
A. — Propriétés organoleptiques	63
B. — Densité	64
C. — Indice de réfraction	66
D. — Pouvoir rotatoire	67
E. — Réaction d'identification par chauffage	69
Résumé	69

Chapitre V.

MISE EN EVIDENCE ET DOSAGE DE L'ASCARIDOL	72
A. — Mise en évidence de l'ascaridol par la réaction à la vanilline chlorhydrique	72
1. Technique de la méthode	73
2. Résultats obtenus avec l'essence	73
3. Résultats obtenus avec l'eau résiduelle	74
B. — Dosage de l'ascaridol	74
1. Technique de la méthode iodométrique	75
2. Résultats	77
a) Teneur en ascaridol de l'essence de la variété A . .	78
b) Teneur en ascaridol de l'essence de la variété B . .	79
c) Teneur en ascaridol de l'eau résiduelle	80
C. — Variation du pourcentage d'ascaridol	81
1. Influence de l'entraînement à la vapeur	81
2. Teneur en ascaridol des essences extraites des différents organes	83

3. Influence de dessiccation	86
4. Influence de l'état de maturité du <i>Chenopodium</i>	88
5. Comparaison de la teneur en ascaridol des essences des deux variétés locales	92
Résumé	93

TROISIEME PARTIE

OBSERVATIONS BIOLOGIQUES

Chapitre VI.

EXPERIENCES PHYSIOLOGIQUES	97
A. — Action de l'essence de <i>Chenopodium ambrosioides</i> de Mont- pellier sur les <i>Ascaris in vitro</i>	97
B. — Action sur le chien parasité par <i>Dipylidium caninum</i> et par <i>Toxacara canis</i>	100
C. — Recherches sur la toxicité	102
1. Action d'une dose d'essence double de la dose théra- peutique	102
2. Action d'une dose d'essence triple de la dose théra- peutique	103
Résumé	105

Chapitre VII.

OBSERVATIONS CLINIQUES	106
A. — Action de l'huile essentielle de <i>Chenopodium ambrosioides</i> de Montpellier sur l'infestation à Trichocéphales	111
B. — Action sur l'oxyurose	114
C. — Action sur la Tæniasis à <i>Hymenolepis nana</i>	114
D. — Action sur l'Ancylostomose	119
E. — Action sur l'Ascariidiose	134
Résumé	151
CONCLUSIONS	152
BIBLIOGRAPHIE	157
A. — Ouvrages généraux	157
B. — Mémoires et Notes	158
TABLE DES MATIERES	163

S E R M E N T

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Etre Suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admise dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueuse et reconnaissante envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses! Que je sois couverte d'opprobre et méprisée de mes confrères si j'y manque.

En ma qualité de Censeur de tour,
j'ai lu la thèse ayant pour titre :

*Propriété vermifuge du Chenopodium
ambrosioides de Montpellier. Etude bo-
tanique, pharmacologique et applica-
tions cliniques de son essence.*

par Mlle Mireille BRAUN-BLANQUET

Je pense que la Faculté peut en
permettre l'impression.

Montpellier, le 10 mars 1948.

Le Professeur,

H. HARANT.

Vu :

Montpellier, le 10 mars 1948.

Le Doyen,

G. GIRAUD.

Vu et permis d'imprimer :

Montpellier le 12 Mars 1948.

Le Recteur,

P. GUILLON.

La Faculté de Médecine de Montpellier déclare que les opinions
émises dans les dissertations qui lui sont présentées, doivent être
considérées comme propres à leur auteur et qu'elle n'entend leur
donner ni approbation, ni improbation.

